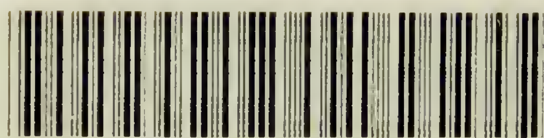
M. CONSTANTIN PAUL



CATALOGUE

DES

INSTRUMENTS DE PRÉCISION

CONSTRUITS PAR

CHARLES VERDIN

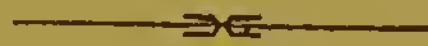
Officier d'Académie

FOURNISSEUR DES LABORATOIRES DU COLLÈGE DE FRANCE

DE LA SORBONNE, DE LA FACULTÉ DE PARIS

DU MUSÉUM ET DES UNIVERSITÉS ET HOPITAUX DE FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

6, rue Rollin, PARIS



M

J'ai rassemblé dans ce Catalogue la plupart des figures qui représentent les instruments, servant en physiologie et en clinique médicale, construits dans ma Maison.

A part quelques instruments qui figurent dans mon Catalogue de 1882, tous les autres sont modifiés ou nouveaux.

Vous pouvez être certain, Monsieur, que si vous me confiez des ordres ils seront parfaitement exécutés, car, attaché à nos principaux laboratoires et hôpitaux de Paris depuis 1873, j'ai acquis l'expérience nécessaire pour la construction de ces appareils.

Dans le cas où vous feriez commande, je vous prie de me

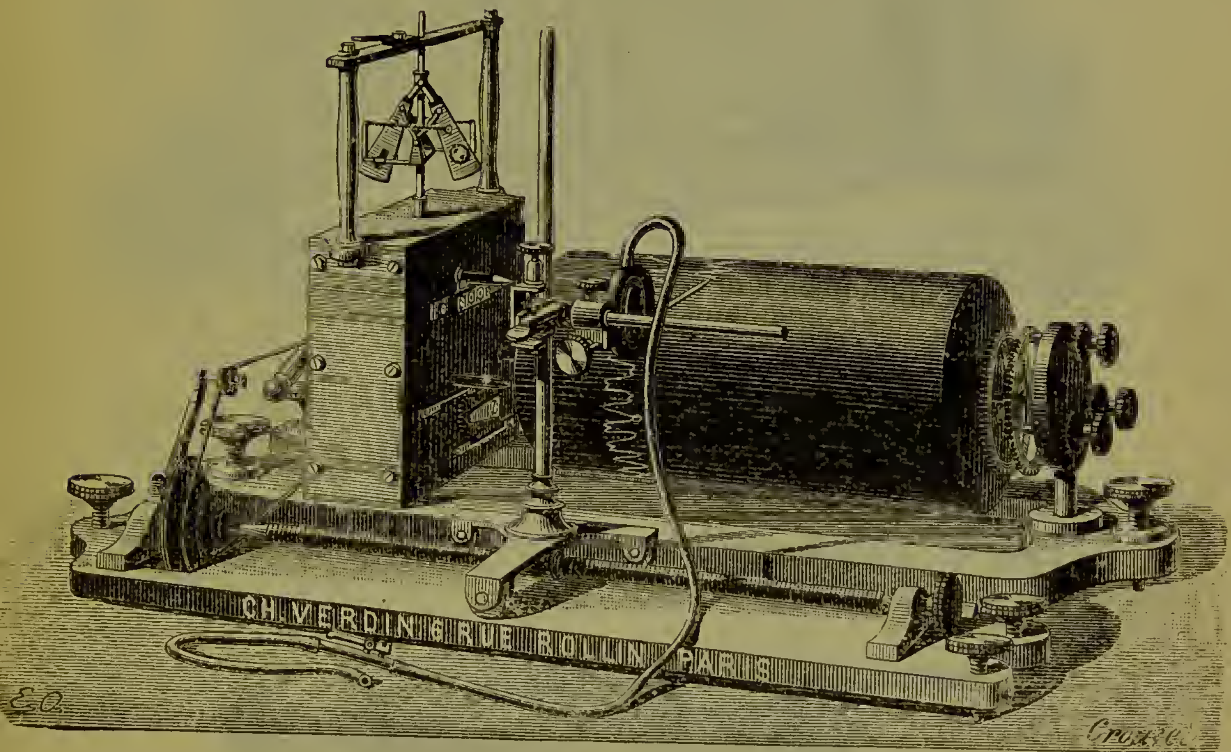
désigner avec précision les figures ou numéros du présent Catalogue.

J'ajouterai que presque tous ces appareils figurent dans les travaux des auteurs tels que : MM. Marey, d'Arsonval, Boudet de Pâris, Hénocque, Laborde et Arloing.

Charles VERDIN.

PREMIÈRE PARTIE

PHYSIOLOGIE



(*Méthode graphique*, fig. 237). — Fig. 1.

1. **Mouvement d'horlogerie** avec régulateur de Foucault, muni d'un cylindre enregistreur. Longueur $0^{m},25$, diamètre $0^{m},13$. Ce cylindre peut avoir comme vitesse de rotation suivant son placement sur les axes du mouvement 40 tours en 1 minute, 7 tours, et enfin 1 tour. . . . . 600 »

Pour rendre cet enregistreur complet il faut les articles ci-dessous :

Support pour noircir la feuille de papier qui entoure le cylindre . . . . 25 »

100 feuilles de papier taillées et gommées . . . . 12 »

1 cuvette en métal pour le vernissage de la feuille. 3 »

La figure ci-dessus comprend cinq appareils.

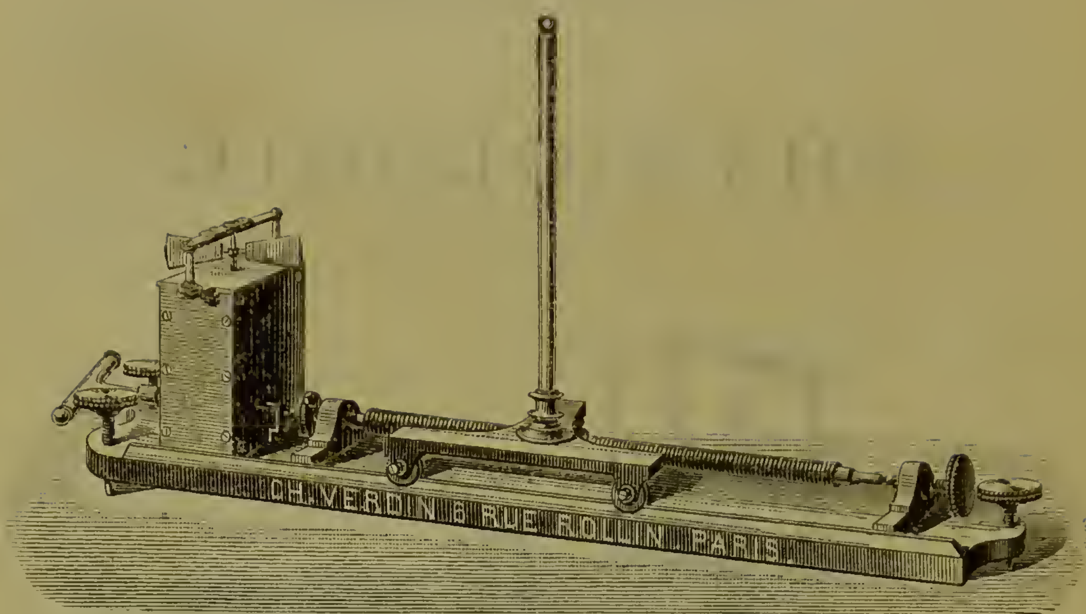
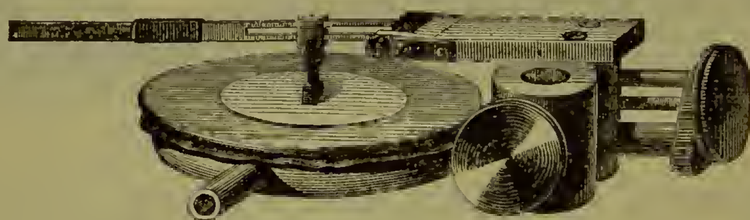


Fig. 2.

2. **Chariot automoteur** entraînant les appareils inscripteurs latéralement à l'axe du cylindre enregistreur. Modèle du professeur Marey . . . . 300 »

3. **Chariot** entraîné par les axes du mouvement d'horlogerie (voir fig. 1). Modèle du prof. Marey. . . . . 180 »



(*Méthode graphique*, fig. 235.) — Fig. 3.

4. **Tambour à levier** récepteur du prof. Marey . . 40 »

5. **Support** de côté à réglage pour mettre avec précision au contact du cylindre enregistreur les styles inscripteurs des tambours . . . . 25 »

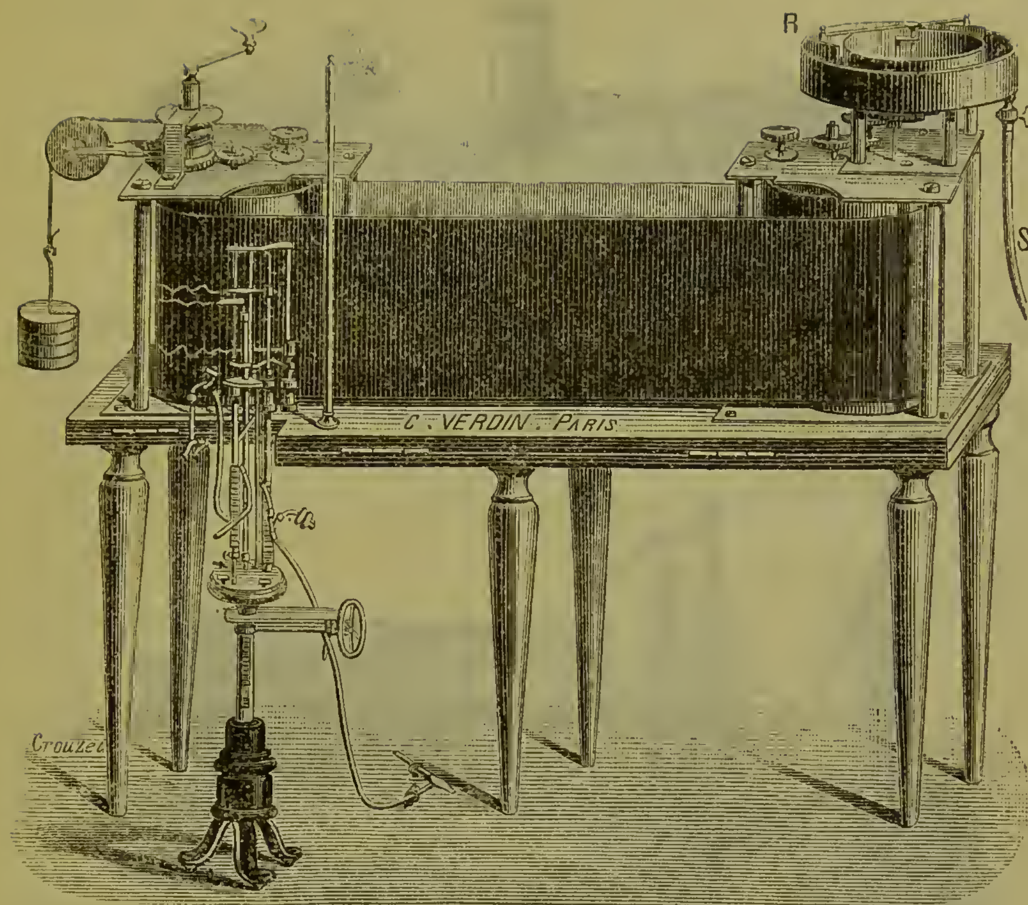
(Voir pour le détail de cet appareil la fig. 1.)

6. **Support** de côté simple (nickelé). . . . . 5 »

7. — coudé à doubles viroles (nickelé) . . . 10 »

8. — vertical n° 1, avec socle de fonte . . . . 10 »

9. — vertical n° 2, — . . . . 5 »



(*Méthode graphique*, fig. 187.) — Fig. 4.

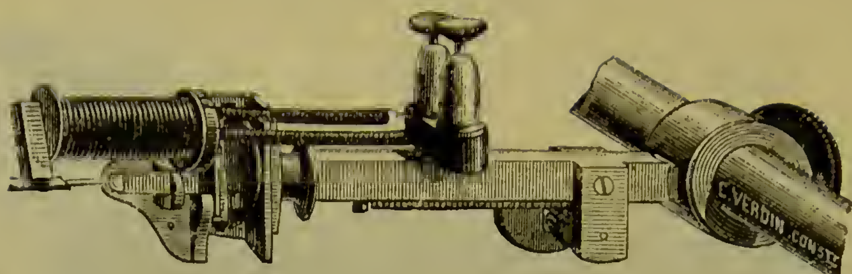
10. **Enregistreur à poids** du professeur Marey . . 550 »

Cet appareil est fixé sur une table par des charnières, ce qui permet de le basculer de façon que la feuille de papier se trouve sur un plan horizontal pour subir l'opération du noircissage.

Dans certains laboratoires cet appareil est fixé soit à un mur ou à une cloison; cependant je tiens à faire remarquer que je livre l'appareil nu, le placement regarde le client. La bande de papier qui sert habituellement a de longueur 2ᵐ et de largeur 0ᵐ,25.

Sur la demande du client je puis faire un dispositif qui permettra de recevoir une bande ayant de 2 à 6ᵐ de longueur ce qui augmentera l'appareil de 10 à 20 fr. J'ai représenté dans cette figure le manomètre double du Dʳ François Franck (voir fig. 27 du catalogue), et un support spécial qui coûte 50 fr. La lettre R représente la cuvette recevant la glycérine qui sert à régler la constance du mouvement d'horlogerie; car c'est dans ce liquide que le régulateur se meut. La lettre S indique le tube de caoutchouc qui sert à vider la cuvette R.

L'enregistreur complet se compose des 2 fractions de l'appareil, d'une planche qui les reçoit, d'un noircisseur spécial et de deux rouleaux de papier.



(*Méthode graphique*, fig. 240.) — Fig. 5.

11. **Chronographe** du professeur Marey . . . . . 100 »

Cet appareil est mis en vibration par un diapason de 100 V D par seconde, et ne peut fonctionner qu'avec ce nombre, le ressort vibrant ayant été réglé dans ce sens.

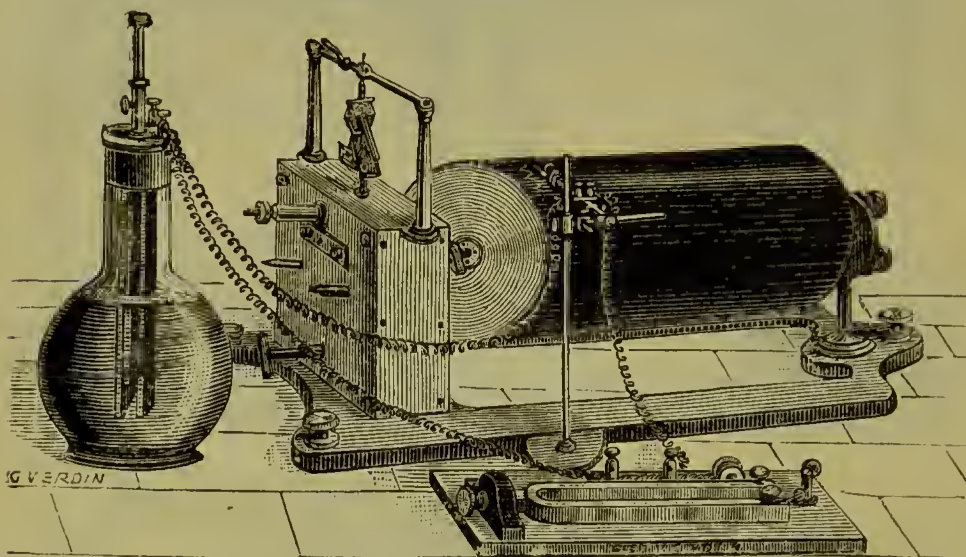
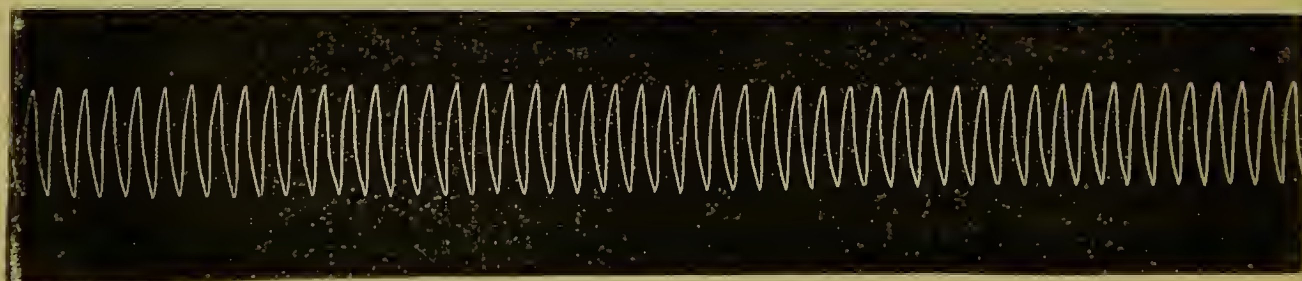


Fig. 6. — Dispositif du chronographe en fonction.

Les pièces formant ce dessin sont les suivantes :

1° Mouvement d'horlogerie avec cylindre enregistreur	600	»
2° Diapason de 100 V D par seconde	90	»
3° Pile de Grenet.	12	»
4° Chronographe	100	»
5° Support de côté à réglage	25	»
6° Support simple vertical n° 1.	10	»



Tracés que donne le chronographe.

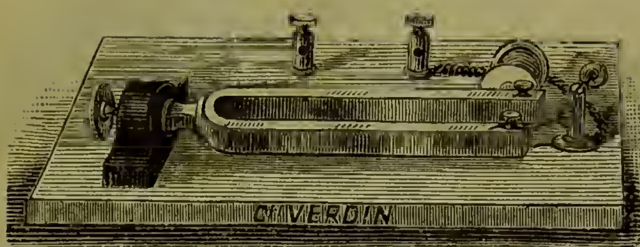
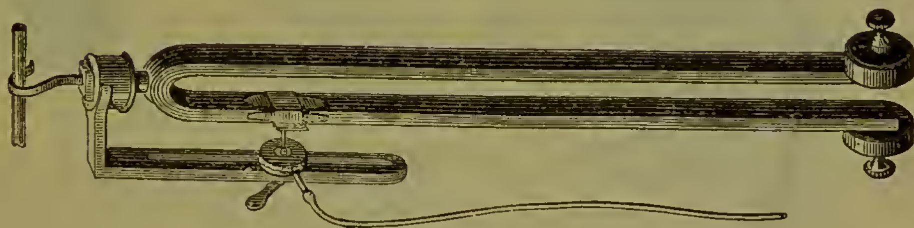


Fig. 7.

12. **Diapason** monté pour être entretenu électriquement.

Voici la série de diapasons que je puis fournir, montés ou non :

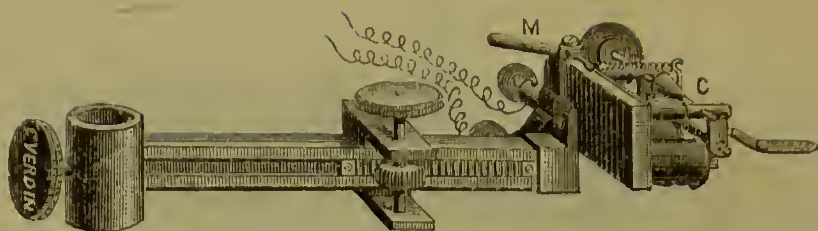
		Monté.	Non monté.
13.	Diapason de 10 V D par seconde	150 »	80 »
14.	— de 50 —	100 »	60 »
15.	— de 100 —	90 »	45 »
16.	— de 250 —	90 »	45 »
17.	— de 300 —	90 »	45 »
18.	— de 500 —	90 »	45 »



(*Méthode graphique*, fig. 238.) — Fig. 8.

19. **Diapason** de 10 V D par seconde, donnant les vibrations par transmission d'air et un tambour à levier récepteur. (Prix d'après exécution.)

Il est possible d'avoir des vibrations plus ou moins amples, suivant le placement du tambour, à un des points de la branche du diapason.



(*Méthode graphique*, fig. 66.) — Fig. 9.

20. **Signal** électro-magnétique de M. Marcel Deprez, modifié par *Ch. Verdin*. . . . . 75 »

Le réglage de la plume inscrivante se fait de la façon suivante : la lettre C représente le cône qui donne le maximum d'amplitude au style, la lettre M représente la manette qui donne la tension au ressort antagoniste qui doit vaincre l'attraction de l'armature par les pôles de l'électro-aimant.

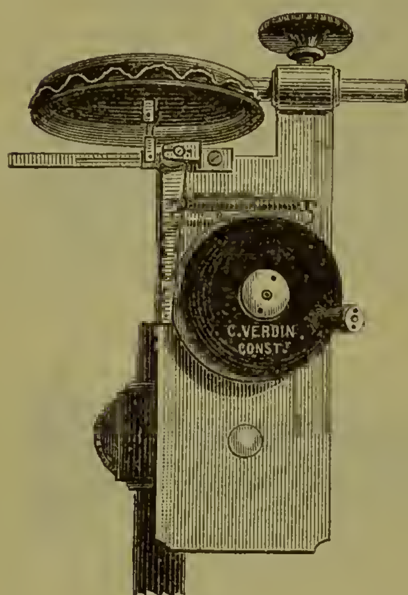


Fig. 10.

21. **Appareil** de Donders pour la vérification des tambours à leviers . . . . . 60 ».

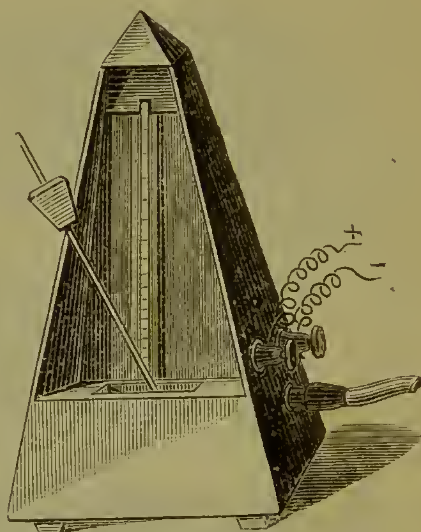


Fig. 11.

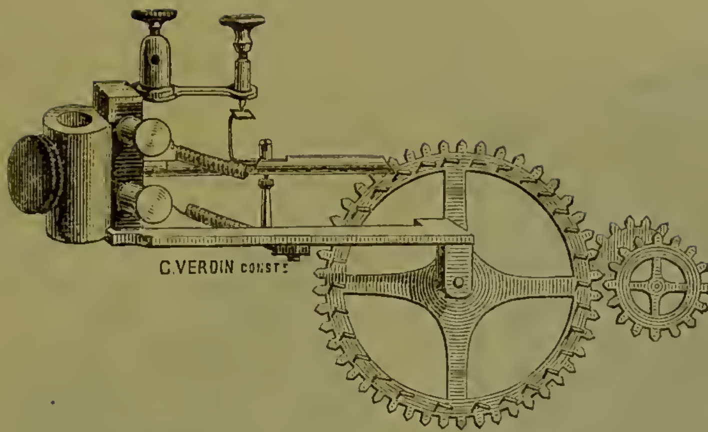
22. **Métronome** enregistreur de Charles Verdin . 45 »

23. Le même à sonnerie 50 »

24. Le même simple, en palissandre . . . . . . 12 »

25. Le même simple, en acajou. . . . . 10 »

Cet appareil donne la valeur du temps par transmission d'air avec un tambour à levier, ou par l'électric té avec le signal électrique.

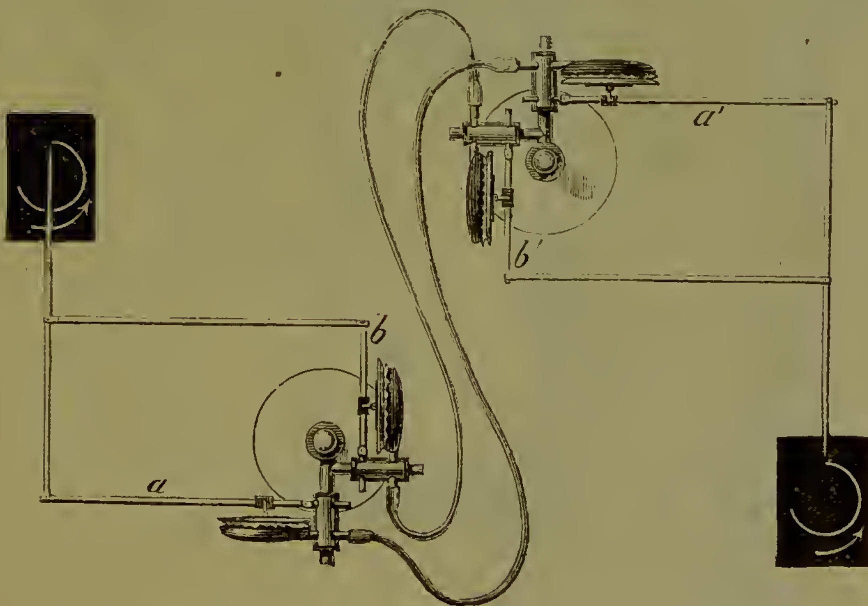


(*Méthode graphique*, fig. 263.) — Fig. 12.

26. **Interrupteur** à roues dentées du prof. Marey. . 75 »

Cette figure représente l'interrupteur en rapport avec la paire de roues d'entraînement, fixée à l'extrémité de l'arbre du cylindre enregistreur. (Voir fig. 1.)

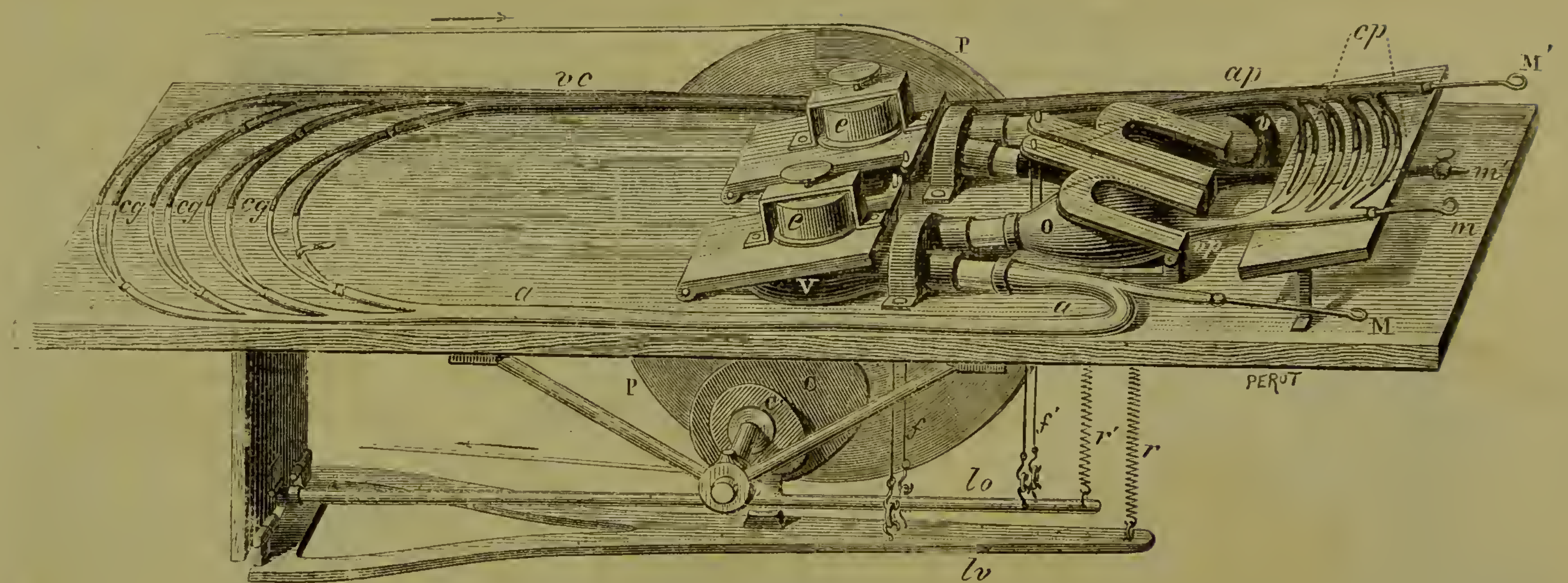
J'ai apporté deux modifications à l'ancien interrupteur qui sont les suivantes : 1° J'ai assuré d'une façon précise les contacts électriques ; 2° j'ai donné la facilité à l'expérimentateur d'avoir de une à trente interruptions successives, ou a des intervalles choisis, pour ce dernier cas il suffira d'enlever avec le tourne-vis, que je remets en même temps que l'appareil, telles ou telles goupilles.



(*Méthode graphique*, fig. 60.) — Fig. 13.

27. **Pantographe** à transmission du prof. Marey . . 150 »

Cet appareil se compose de quatre tambours manipulateurs de deux supports n° 1, de deux supports d'équerres, et tubes de caoutchouc.



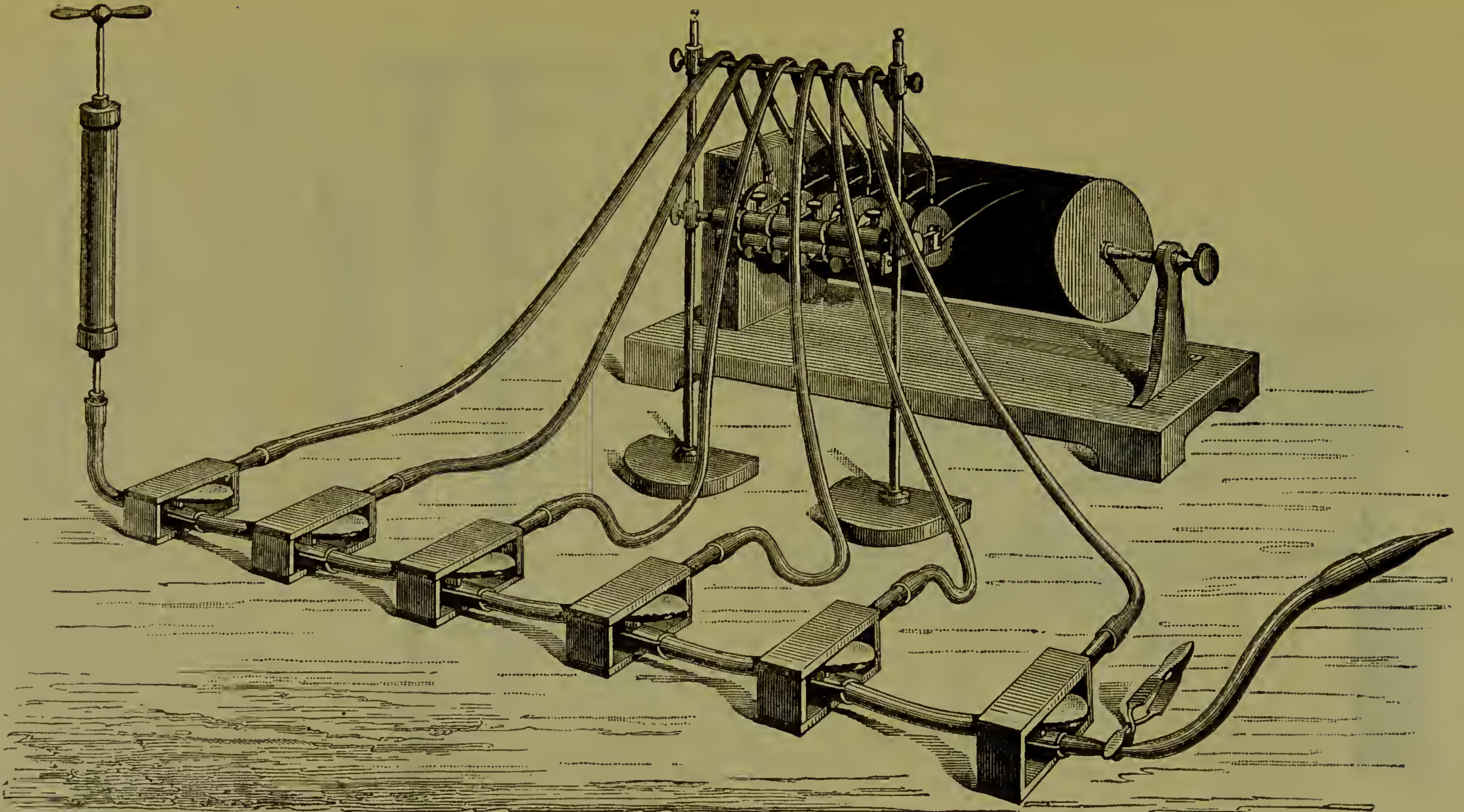
(*Circulation du sang*. 2e édition, fig. 344.) — Fig. 14.

28. **Schéma de la double circulation** . . . . 700 »

Cet appareil est placé sur un pied de chêne qui permet à la planche portant le schéma de prendre différentes inclinaisons. Il est bien entendu que la personne qui achèterait cet instrument devra posséder les pièces nécessaires pour inscrire les différents phénomènes circulatoires.

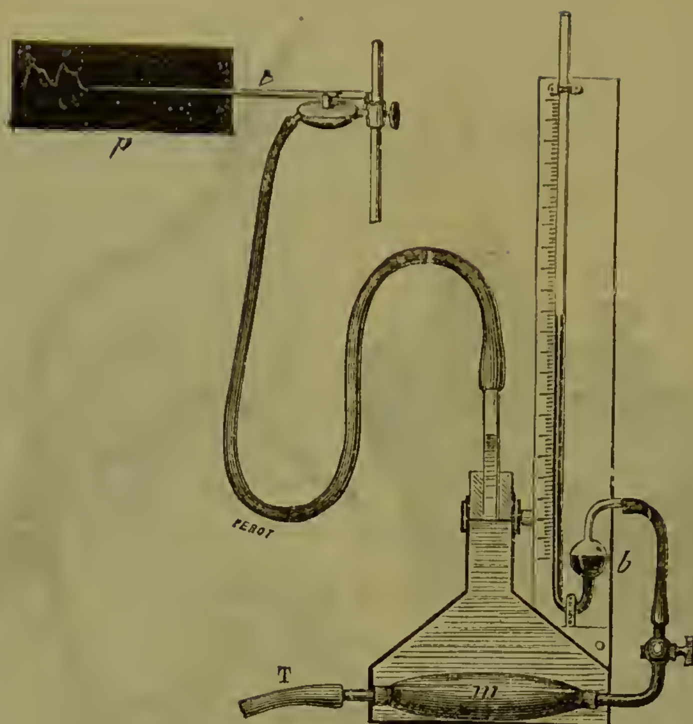
Il sera utile aussi de demander des valvules ainsi que des ventricules de rechange.

(Chacune de ces pièces se vend à part.)



Marey (*Méthode graphique*, fig. 180.) — Fig. 15, complet comme l'indique la figure.

29. **Appareil** destiné à inscrire simultanément le passage d'une onde liquide en plusieurs points de la longueur d'un tube . . . . 1.200 »



(*Méthode graphique*, fig. 134. — *Circulation du sang*, 2e édition, fig. 86.)
Fig. 16.

30. **Manomètre** métallique du professeur Marey, sans le tambour à levier. . . . . 65 »

Cet appareil donne d'une part les indications par transmission d'air au moyen du tambour à levier, et d'autre part les indications mercurielles au moyen du tube manométrique, la règle divisée est mobile, ce qui permet de mettre le zéro au point ou se trouve le niveau de la colonne de mercure.

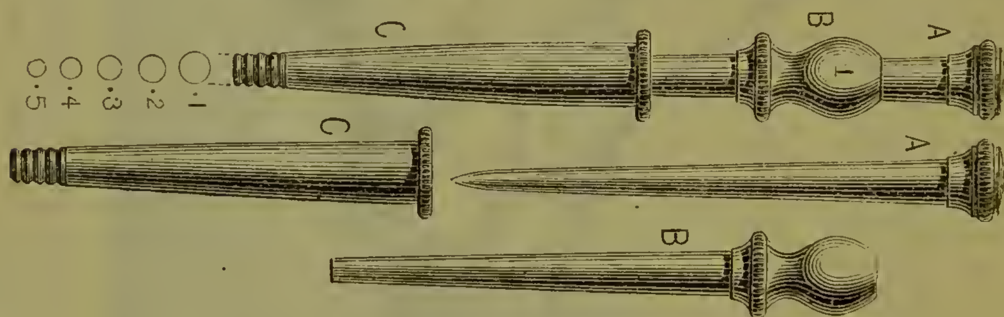


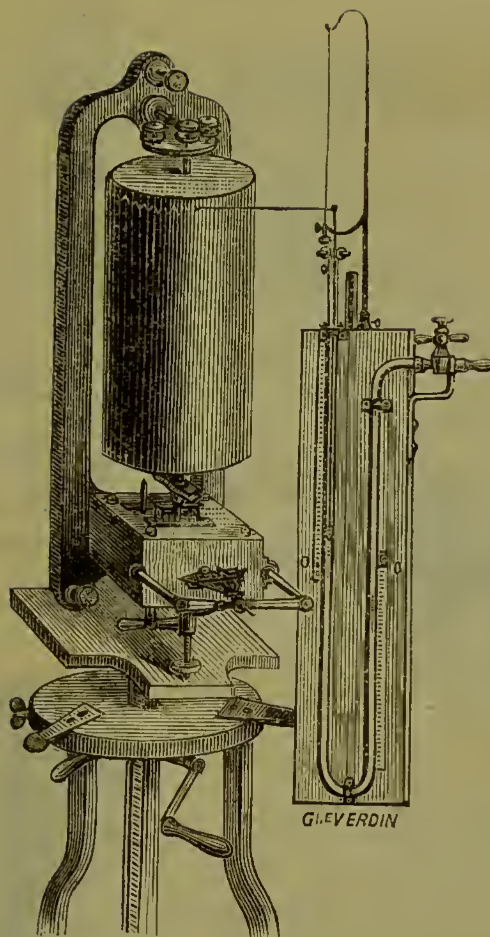
Fig. 17.

31. **Canules** en métal nickelé, la série de 5 comme l'indique les Nos ci-dessus . . . . 30 »

Voici le détail de ces canules.

La pièce portant la lettre C est celle qui s'introduit dans l'artère : il faut pour cela que la pièce portant la lettre A l'accompagne, car son extrémité étant en saillie facilite l'introduction dans l'artère.

Le tube B étant en communication par un tube de caoutchouc à parois épaisses venant des manomètre, s'introduit à la place du stylet A, dès que l'on le retire et on établi ainsi la communication sanguine de l'artère au manomètre.



(*Fonction de la vie*, fig. 27.) — Fig. 18.

Figure représentant trois appareils :

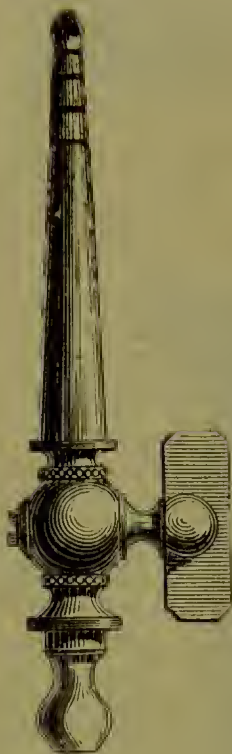
32.	Un support à crémaillère de mon système. . . .	80 »
33.	Un hémodynamomètre	80 »
34.	Un mouvement d'horlogerie (voir fig. 1).	600 »

Je ne m'occuperai dans cette figure que de l'hémodynamomètre de Ludwig modifié par moi.

Cet appareil sert à inscrire au moyen du déplacement d'une colonne de mercure les oscillations de la pression sanguine.

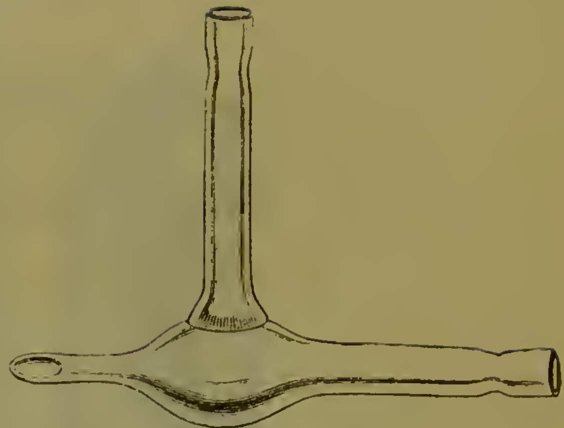
Il se compose d'une tige en aluminium coulissant entre deux galets qui assurent sa verticalité, elle porte à son extrémité inférieure un cylindre d'ébonite taillé en cône, qui repose sur le mercure, et à son extrémité supérieure une pince pouvant recevoir une plume pour l'encre, ou pour le noir de fumée.

D'un archet mobile, muni d'un crin qui sert à maintenir au contact du cylindre enregistreur le style inscripteur, et enfin d'un robinet à trois voies qui permet en enlevant la petite clef, d'envoyer au moyen d'une seringue le carbonate de soude qui se trouve entre le sang et le mercure.


Fig. 19.

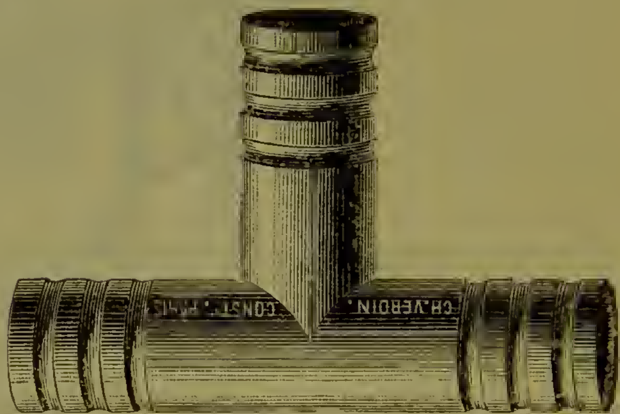
35. **Canule** à robinet en cuivre nickelé. 6 »

Sur demande je ferai aussi gros et aussi petit que l'on désirera.


Fig. 20.

36. **Canule** en verre pour artères, modèle de Fr. Franck . . . 1 »

Il y a cinq grosseurs différentes du chien au cobaye.


Fig. 22.

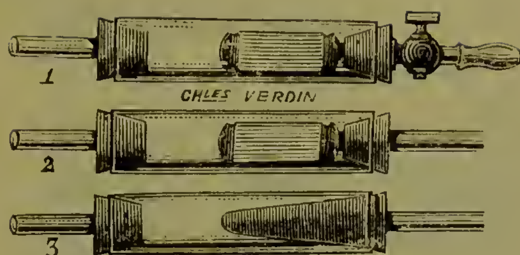
38. **Tube** en T en cuivre nickelé, diamètre 0,015.

Il y en a une série dont les diamètres sont donnés ci-dessous :

N° 2,	diamètre	0,012. .	1 50
N° 3,	—	0,011. .	1 50
N° 4,	—	0,010. .	1 25
N° 5,	—	0,009. .	1 »
N° 6,	—	0,008. .	1 »
N° 7,	—	0,007. .	» 75
N° 8,	—	0,006. .	» 75
N° 9,	—	0,005. .	» 75


Fig. 21.

37. **Tubes** Y dans les mêmes dimensions aux mêmes prix.



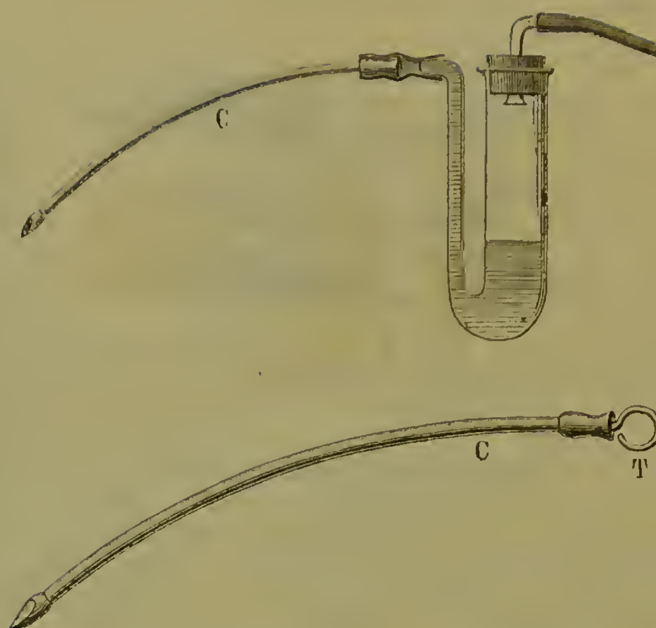
(*Méthode graphique*, pag. 265, fig. 132.) — Fig. 23.

Sphygmoscopes divers

39.	N° 1 Sphygmoscope à lanterne et à robinet . . .	10 »
40.	N° 2 Sphygmoscope à lanterne.	5 »
41.	N° 3 Sphygmoscope ordinaire avec doigt de caoutchouc	2 50

Je puis sur la demande donner des pièces détachées telles que : bouchons de caoutchouc, tubes de verre de différentes longueurs et grosseurs, doigts en caoutchouc de différentes longueurs et grosseurs avec différentes épaisseurs de caoutchouc, des tubes plus ou moins épais pour recouvrir les lanternes des sphygmoscopes, le tout à des prix très limités.

Je puis également fournir à des prix modérés des tubes de caoutchouc de toutes dimensions ainsi que la feuille spéciale pour recouvrir les cuvettes des appareils explorateurs et inscripteurs.



(*Travaux du Laboratoire du professeur Marey*, 1878, fig. 424.) — Fig. 24.

42. **Canule** et collecteur salivaire pour l'inscription de l'écoulement de la salive à distance.

La canule simple C introduite facilement, grâce à son mandrin T qui forme une olive pleine, dans le canal de Wharton, est mise en rapport avec un petit collecteur, sorte de tube en U dont la large branche sert de réservoir salivaire et communique au moyen d'un tube de jonction avec un tambour à levier récepteur.

Prix de la canule courbe simple 2 50
Avec le flacon de verre 4 50

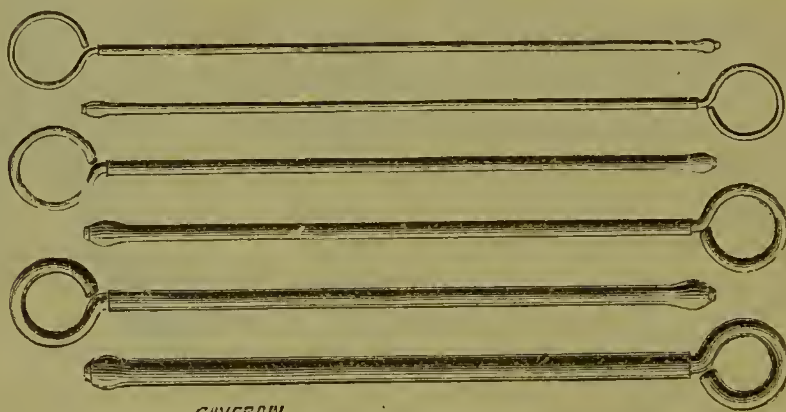


Fig. 25.

43. **Série de Canules** salivaires avec olive à l'une des extrémités . . . . 10 »

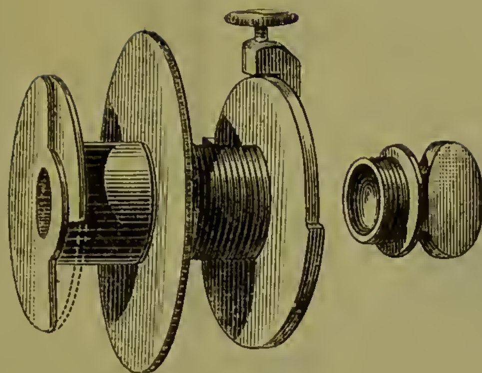


Fig. 26.

45. **Canule** à fistule gastrique du D[r] Laborde. . . . 25 »

Cette canule a l'immense avantage de ne nécessiter qu'une ouverture très petite, attendu que la partie pénétrante est en forme de demi-cercle, ce qui permet de l'introduire très facilement par un de ses angles; dès que l'introduction est faite on reforme le cercle, une entaille dans le disque supérieur de la canule est faite à ce sujet, d'un point à l'autre; on sait que l'on ouvre et que l'on ferme.

Le disque du milieu s'applique contre la paroi abdominale extérieurement.

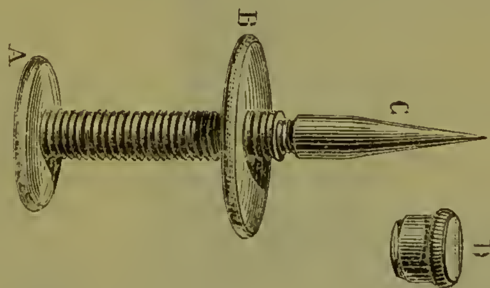


Fig. 27.

45. **Canule** à fistule biliaire du professeur Dastre.

Cette canule se compose d'un pavillon porté par un tube à pas de vis. C'est la partie qui est introduite dans la vésicule et doit presser sa paroi contre la paroi abdominale.

Sur ce tube, à l'extrémité s'adapte une pointe qui est destinée à traverser les tissus. La canule est posée en procédant de dedans en dehors, grâce à une large ouverture de l'abdomen le long de la ligne blanche, ouverture qui ne sert qu'à l'opération et doit être refermée ensuite. Une fois la canule en place et les ligatures faites, on place le pavillon extérieur à la hauteur voulue et le contre-écrou pour le maintenir.

La pointe est enlevée.

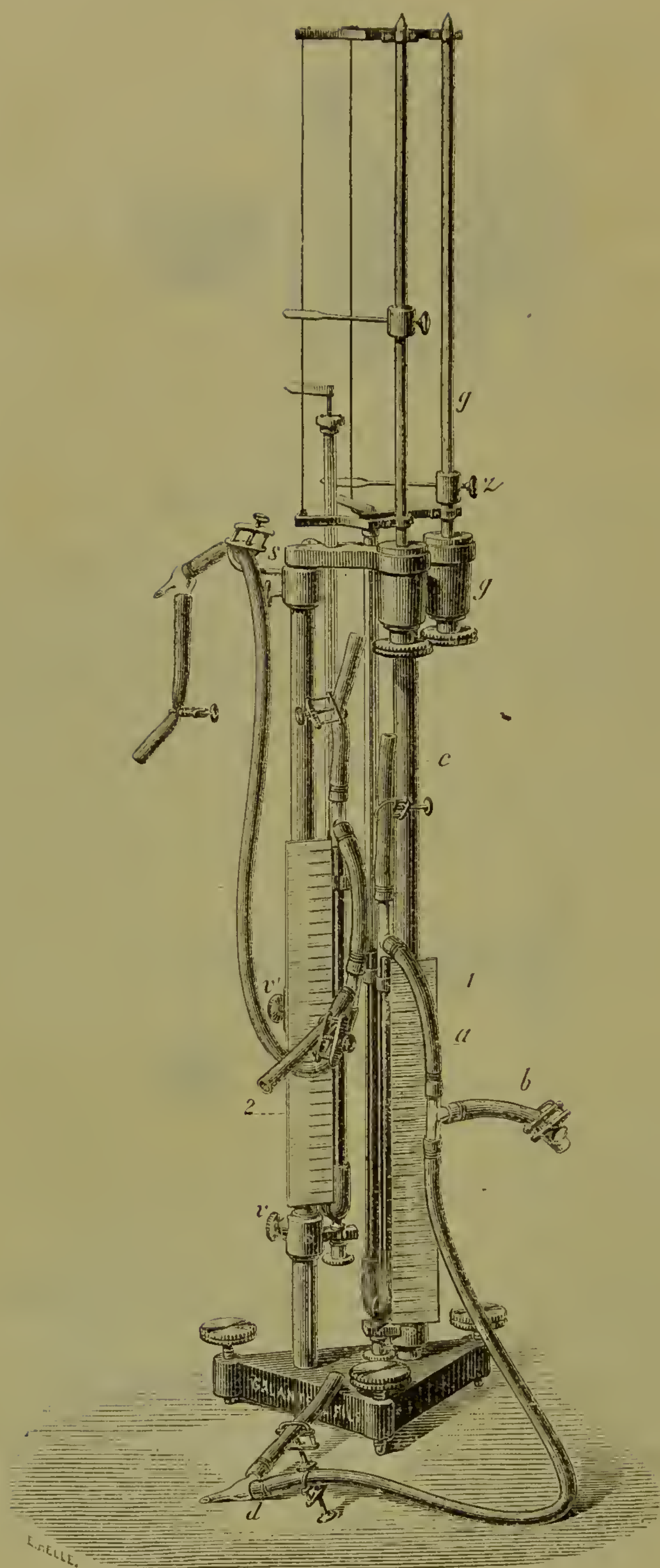
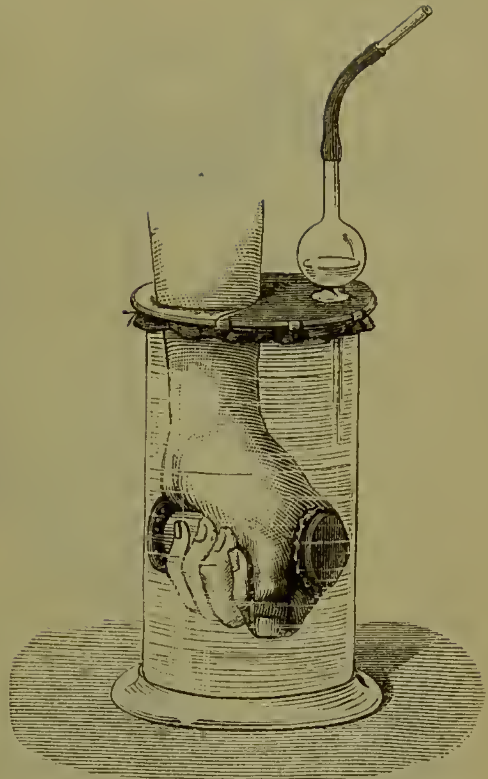


Fig. 28.

46. **Manomètre** inscripteur double du Dr Fr. Franck. . 210 »

Il y a aussi le modèle simple . . . . 160 »

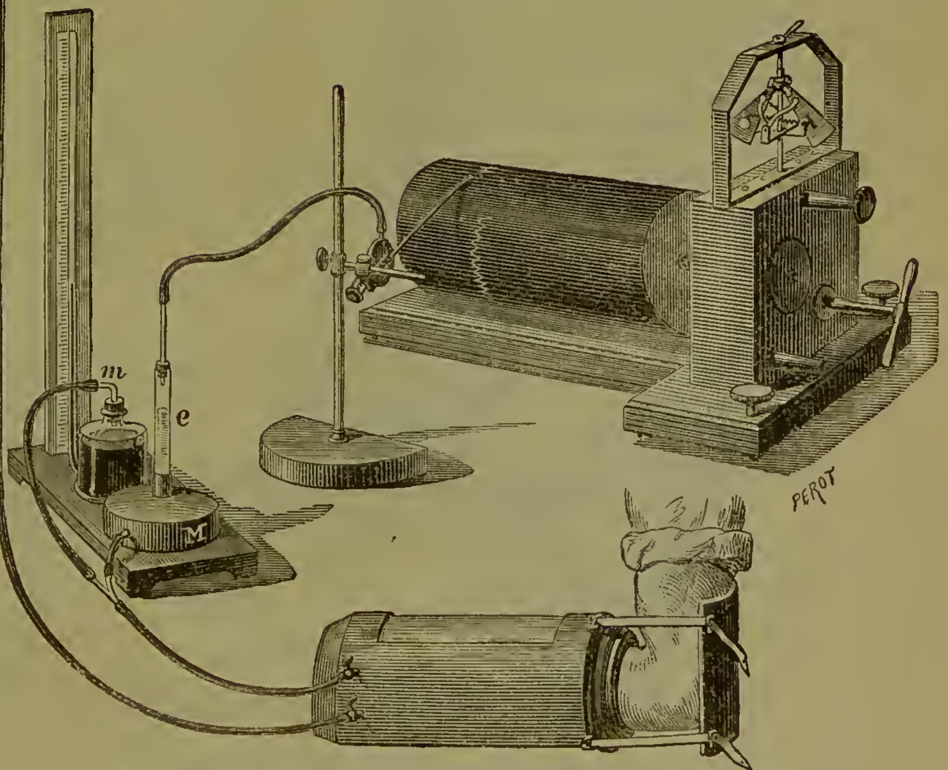
Voir compte rendu de la Société de Biologie, 1882, page 388.



(*Méthode graphique*, fig. 151.) — Fig. 29.

47. **Appareil** inscripteur du changement de volume de la main. . . . 30 »



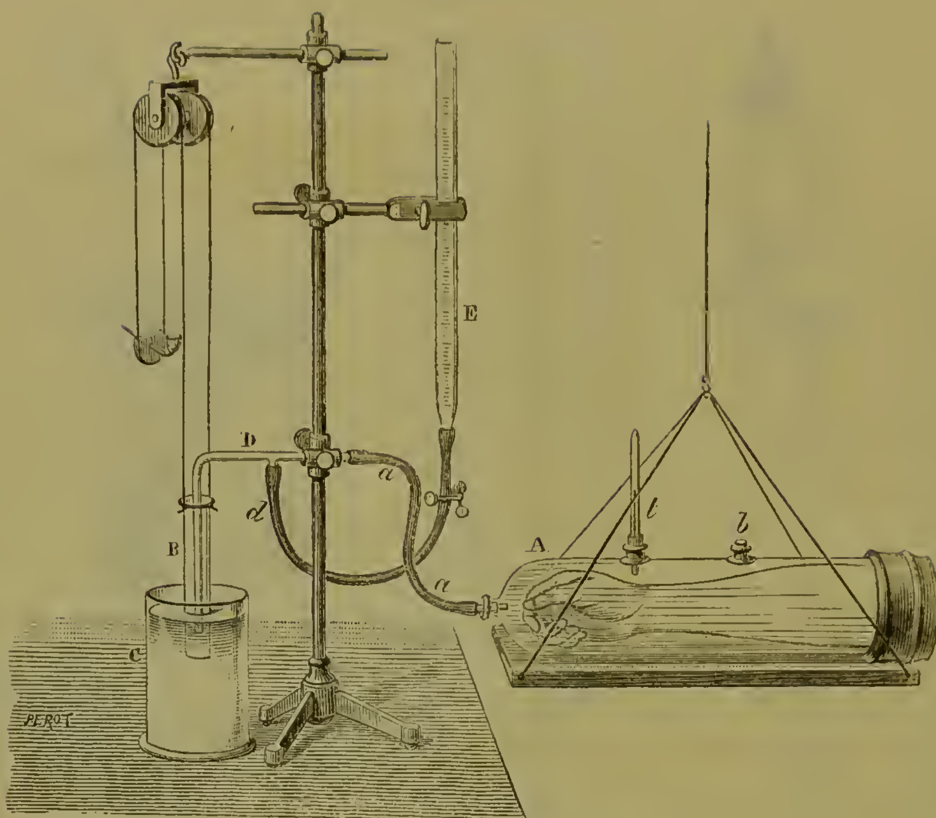


(*Méthode graphique*, fig. 324.) — Fig. 30.

48. **Appareil** pour inscrire la pression du sang dans les vaisseaux de la main . . . . 70 »

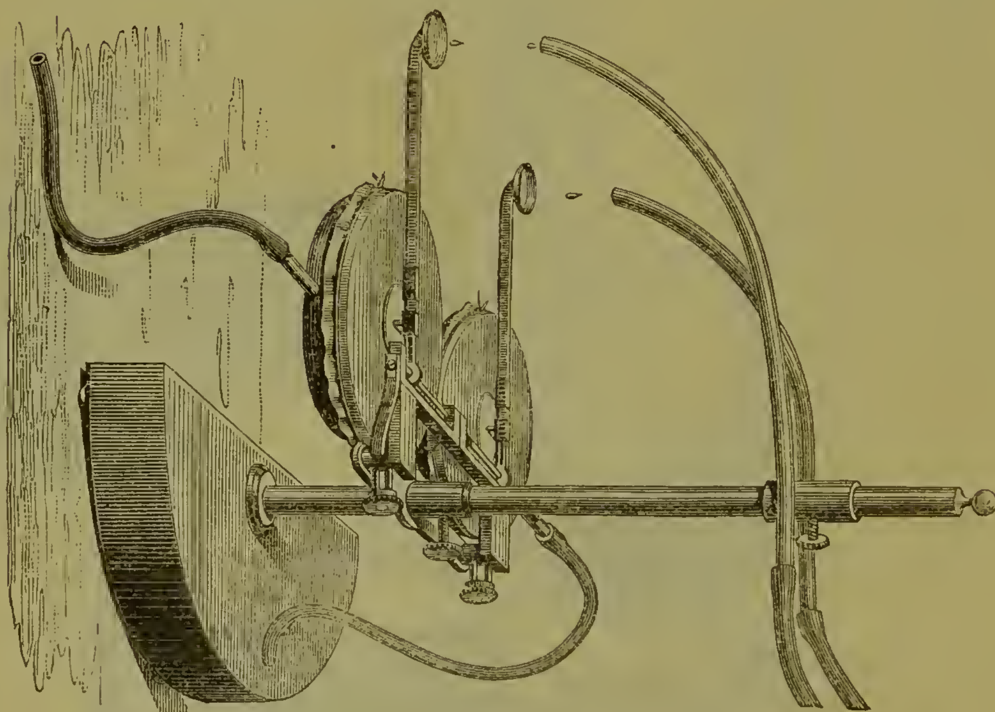
Pour que l'appareil soit complet, il faut les objets suivants :

A Appareil pour le bras, la suspension et le vase R. . . . . 70 »
B Manomètre, voir figure . . 16 . . . . 60 »
C Tambour à levier, voir figure 3 . . . . 40 »
D E Support de côté à réglage et N° 1 . . . . 35 »



(*Circulation du sang*, 2ᵉ édit., fig. 20.) — Fig. 31.

49. **Pléthysmographe** de Mosso . . . . 90 »

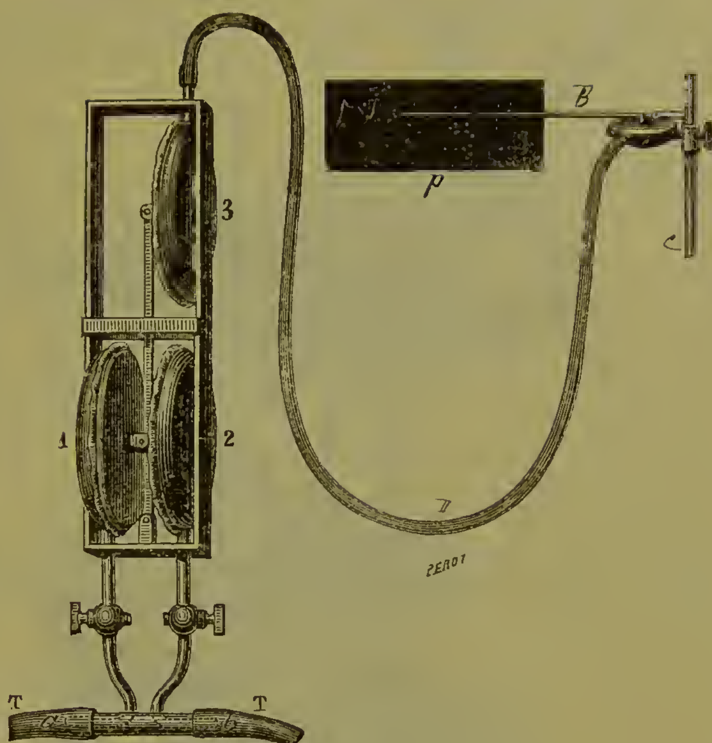


(*Méthode graphique*, fig. 80.) — Fig. 32.

50. **Compte-gouttes,** modèle du prof. Marey . . . . 60 »

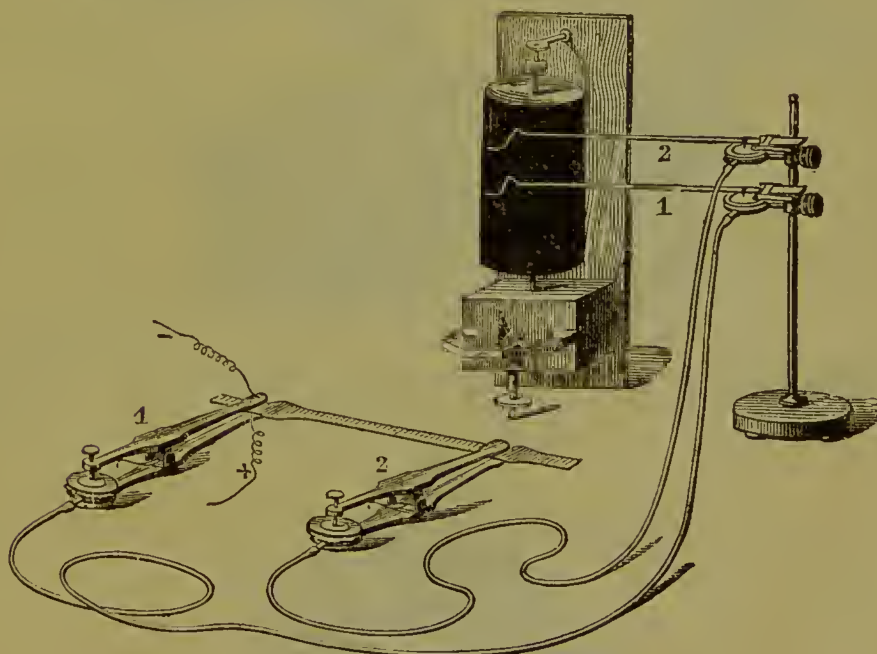
Cet appareil est relié à un tambour à levier par un tube de caoutchouc.

B Tambour récepteur . . . . 40 »
C Support n° 1. . . . . 10 »
D Caoutchouc et soupape. . . . . . . 8 »



(*Circulation*, 2e édition, fig. 177.) — Fig. 33.

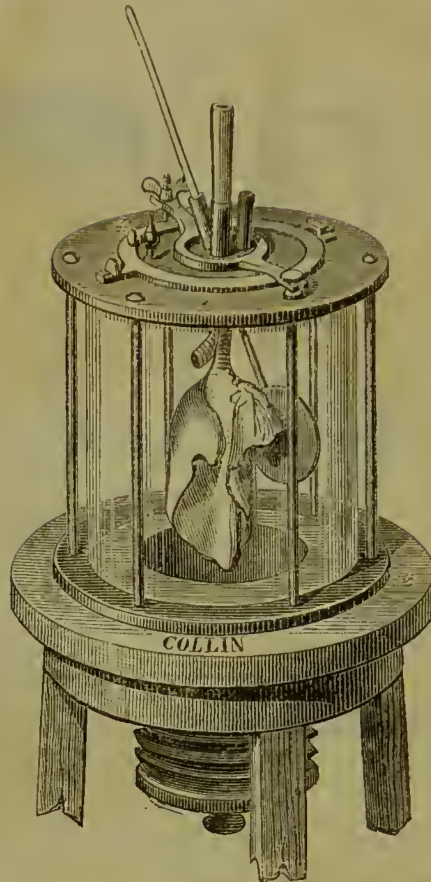
51. **Appareil** inscripteur de la vitesse d'un courant de liquide ou de gaz, du professeur Marey . . . . 90 »



(*Méthode graphique*, fig. 185.) — Fig. 34.

52. **Pince** myographique en bois, système du professeur Marey. 60 »

Cette figure représente 2 pinces en fonction, 1-2.



(*Physiologie humaine*, de Beaunis, fig. 278.) — Fig. 35.

53. **Spiroscope** de Woillez . . . . 420 »

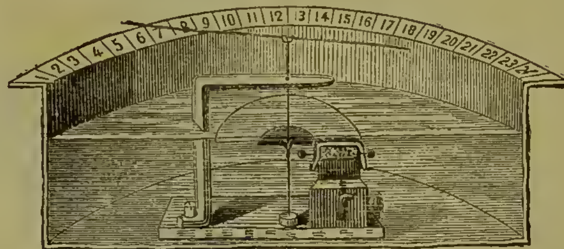


Fig. 36.

54. **Appareil** du Dr Caliburcès pour la démonstration du rôle des cils vibratils . . . . 50 »

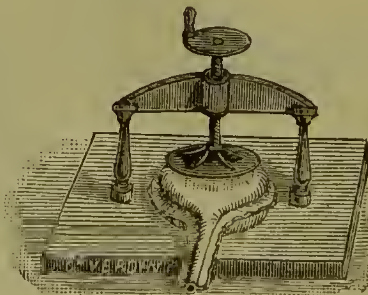


Fig. 37.

55. **Presse** avec ampoule de caoutchouc non extensible pour diverses expériences de pression. L'écartement des deux colonnes est de $0^{m},10$ . . . . 30 »

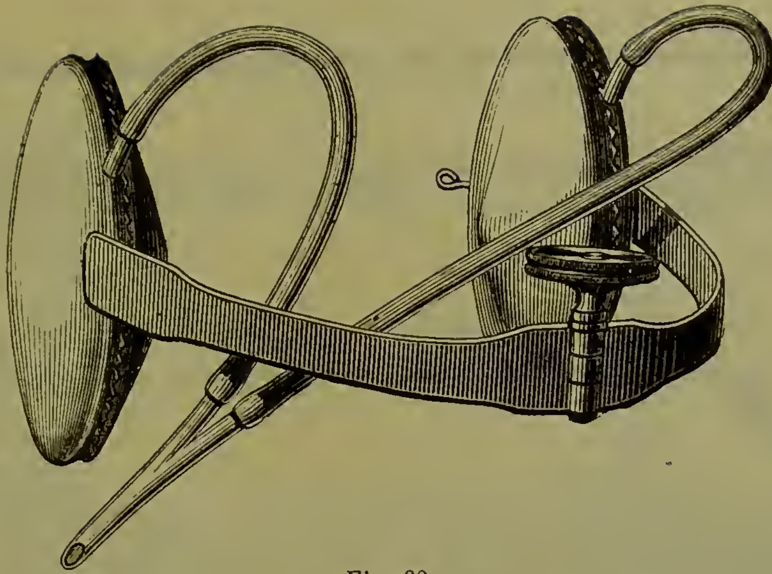
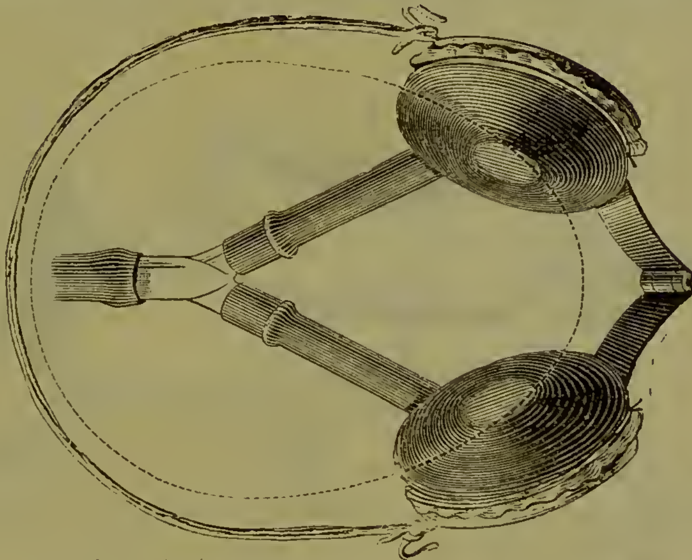


Fig. 38.

56. **Explorateur** du cœur du chien. Mod[le] Ch. Verdin. 30 »



(*Circulation du sang*, 2e edition, fig. 72.) — Fig. 39.

57. **Explorateur** du cœur du lapin. Mod. de M. Marey. 25 »

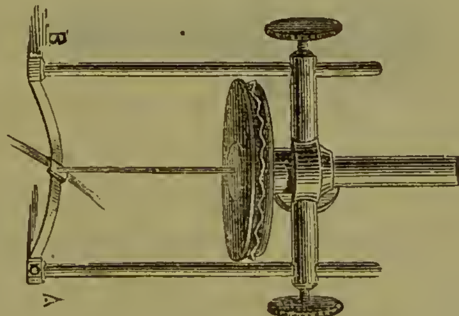
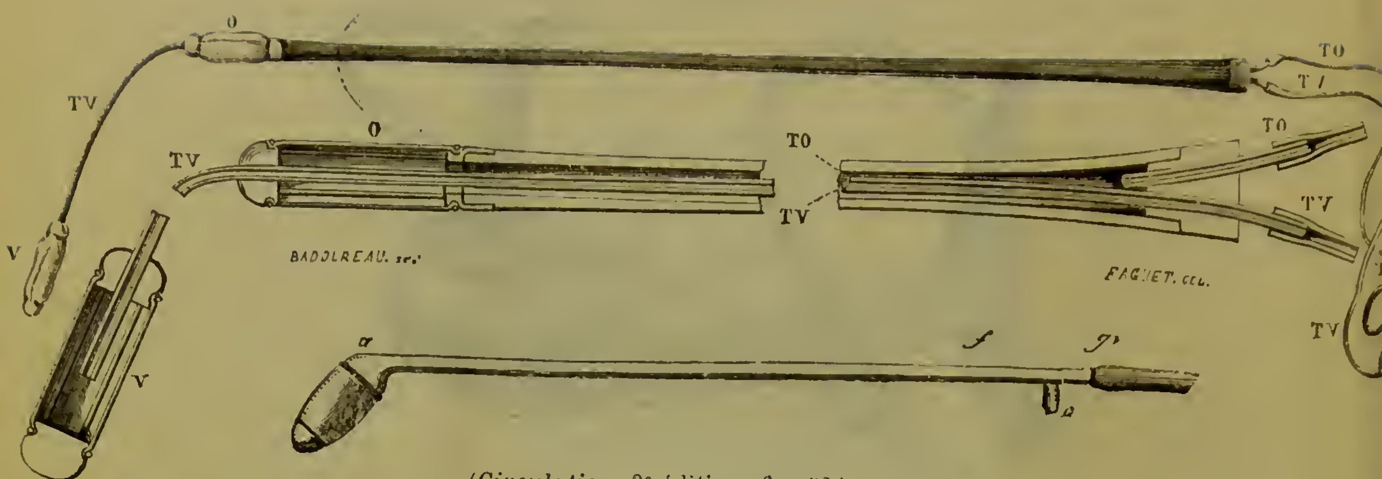


Fig. 40.

58. **Explorateur** pour artères et veines chez le chien et le lapin, la partie A est à charnière, de façon à pouvoir faire une ligne droite avec le plateau B, pour l'introduction sous l'artère ou la veine. Modèle Charles Verdin . . . . 25 »



(*Circulation*, 2e édition, fig. 32.) — Fig. 41.

59. **Sondes cardiaques,** la série, se composant de sondes doubles pour cœur droit et oreillette, sonde pour ventricule gauche et sonde pour la pression négative; le tout dans une boîte.. . . . . 70 »

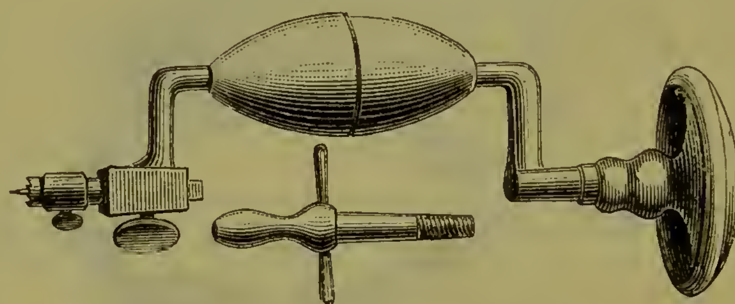


Fig. 42.

60. **Villebrequin** armé de son trépan, pour l'introduction du tube devant recueillir la pression du sinus veineux (expérience de François Franck) . . . . 50 »

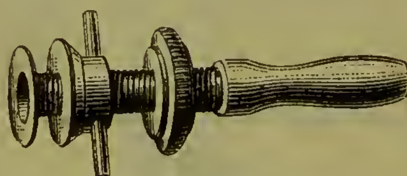
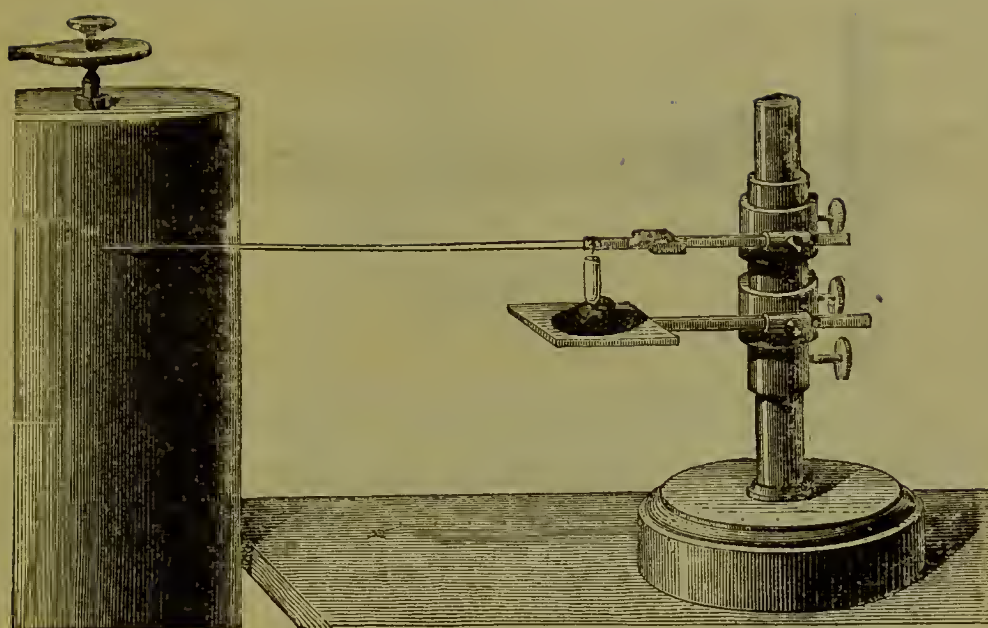


Fig. 43.

61. **Appareil** pour la pression du liquide céphalo-rachidien. . . . . 6 »

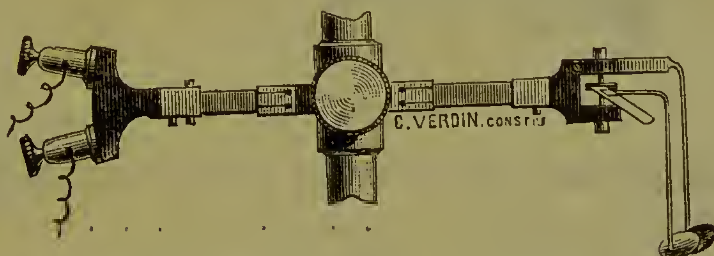
Le vilbrequin ci-dessus peut servir en y mettant un trépan au diamètre de la rondelle inférieure; le crâne sera pris entre cette dernière et l'écrou à baguettes, système de François Franck.



(*Travaux de laboratoire*, 1875, fig. 28.) — Fig. 44.

62. **Myographe** simple du cœur de la grenouille. . 40 »

La construction de cet appareil permet d'opérer le ventricule non détaché et d'obtenir des tracés très amples.

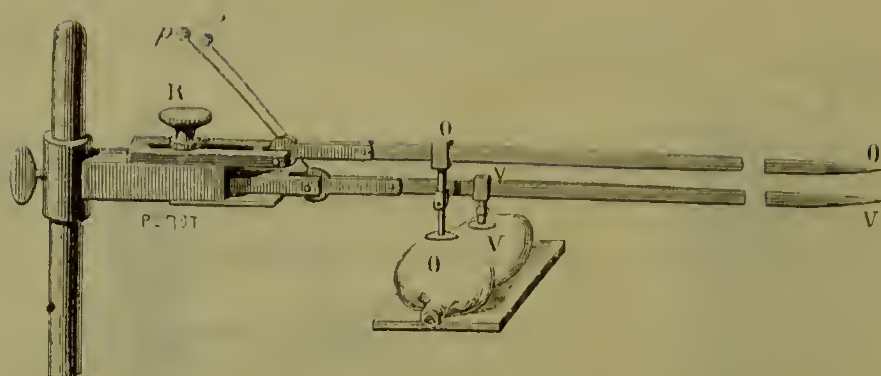


(*Méthode graphique*, fig. 270.) — Fig. 45.

63. **Pince cardiaque,** pour le cœur de la grenouille, du prof. Marey, modifiée par Ch. Verdin . . . . 35 »

Pour que cette pince soit complète, il lui faut les pièces suivantes :

Un support a fourche la portant. . . . . 10 »
Un support pour la planchette de liège. . . . . 30 »
Une planchette de liège. . . . . 1 »
Un support n° 1, portant le tout . . . . 10 »



(*Méthode graphique*, fig. 147.) — Fig. 46.

64. **Cardiographe** double pour le cœur de la tortue, modèle du Dr Franck . . . . 80 »

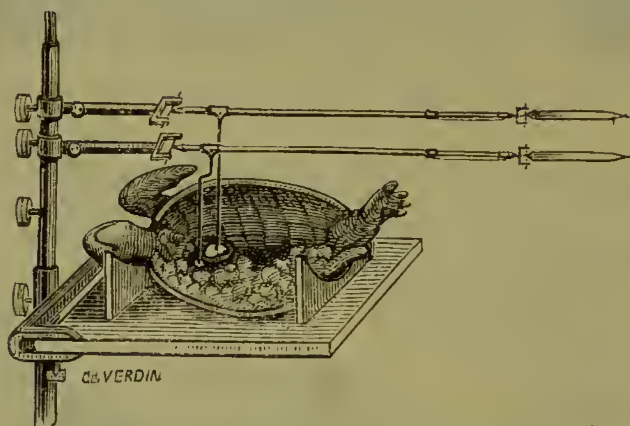
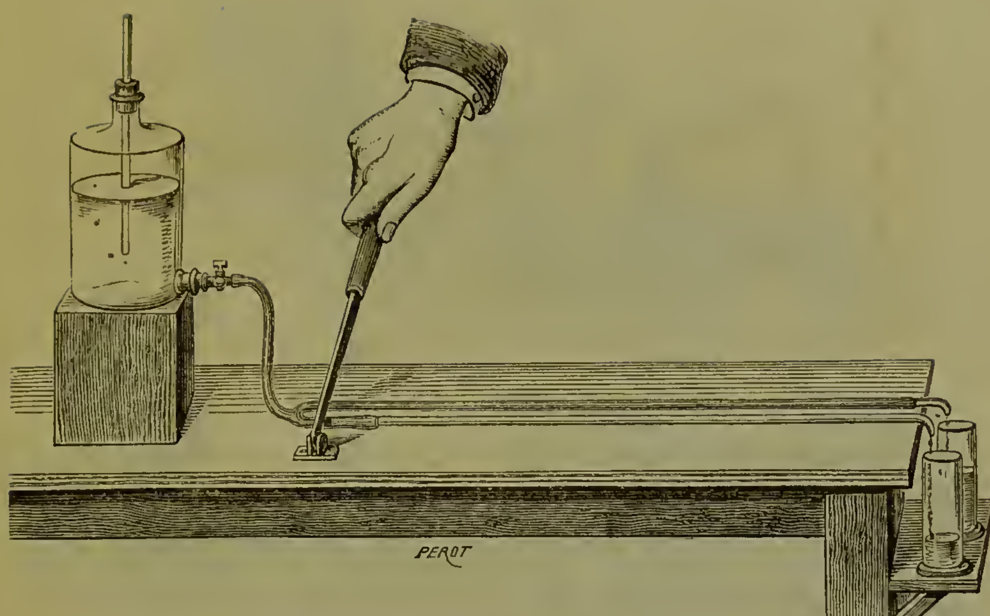


Fig. 47.

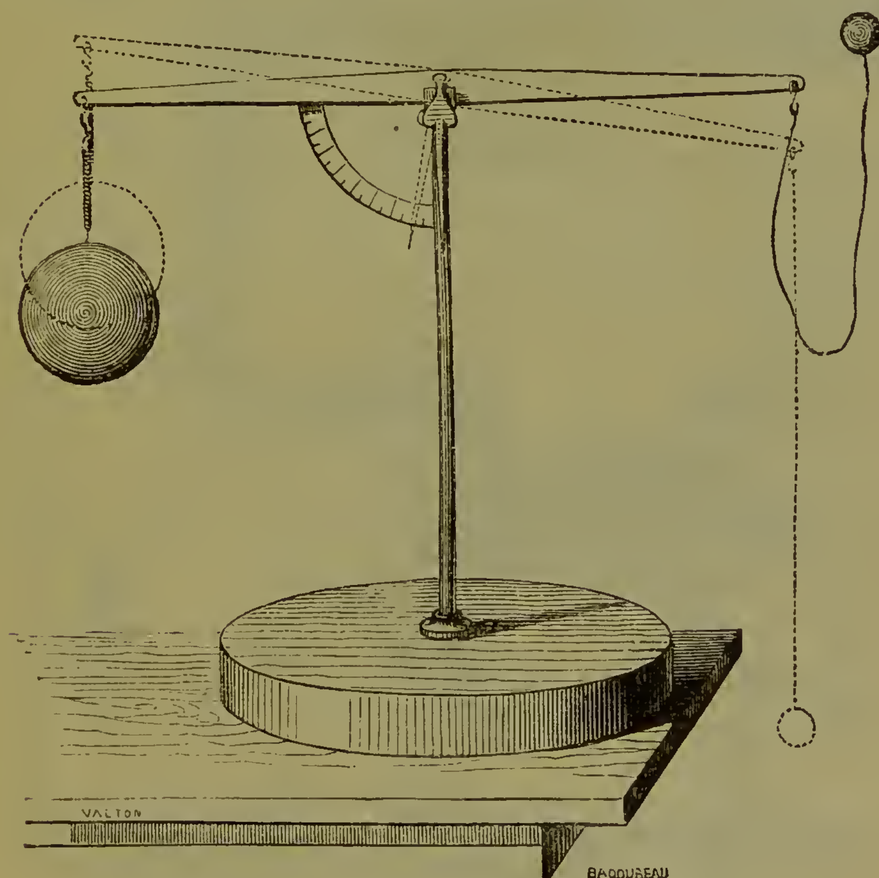
65. **Cardiographe** double pour le cœur de la tortue, modele du Dr Soukanoff, de Kieff. . . . . 70 »

Cet appareil fonctionne le cœur restant en place, l'extrême légèreté des leviers permet de prendre simultanément le choc ventriculaire et auriculaire. Le mouvement est recuilli par deux cuillerons en aluminium dont un est mobile, celui du ventricule ; ces deux cuillerons sont fixés à deux tiges très fines qui coulissent suivant le besoin sur les leviers en paille portant à leurs extrémités deux légers porte-styles articulés, reliés à deux curseurs au moyen de fils en caoutchouc ce qui assure la pression des styles sur le papier enfumé ; pour obtenir une pression convenable, il suffira de faire jouer les curseurs, on tendra ou on détendra ainsi les fils de caoutchouc. Les deux leviers sont indépendants, de même que la planchette portant la tortue. Le tout est porté par un tube qui coulisse sur une tige de support n° 1, on pourra donc facilement monter et descendre d'un seul coup les deux leviers inscripteurs, pour placer le tout convenablement par rapport à la feuille enfumée.



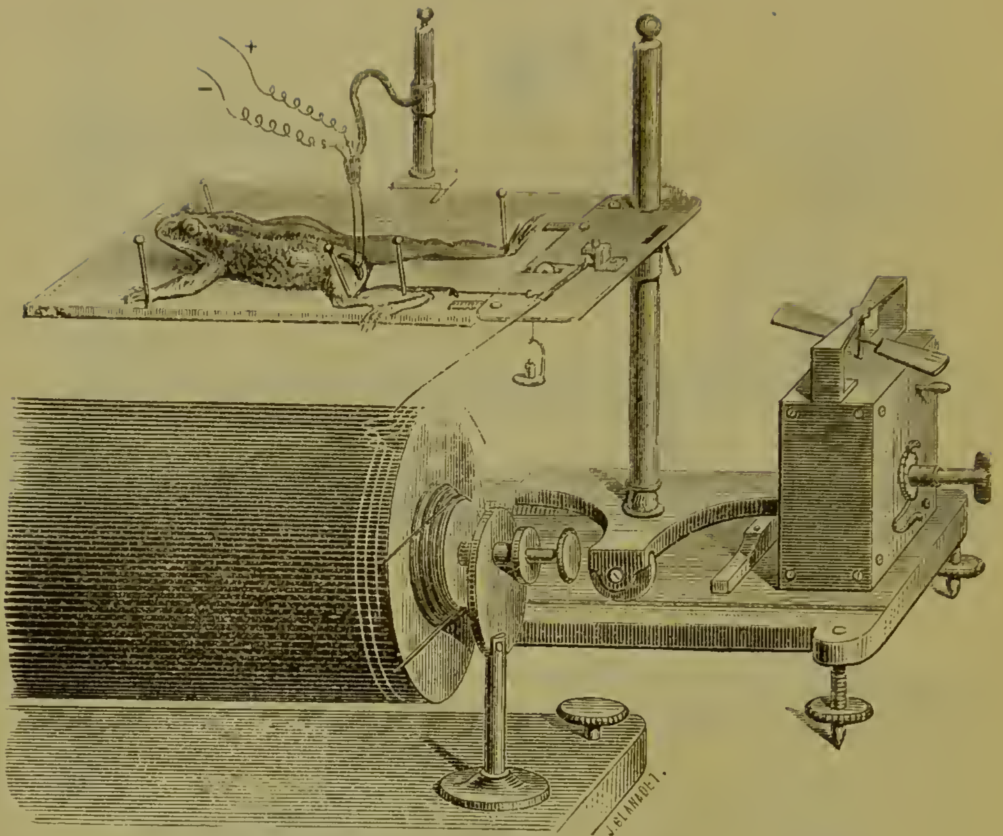
(*Circulation du sang*, 2e édition, fig. 80.) — Fig. 48.

66. **Appareil** pour démontrer les effets de l'élasticité dans les artères, du professeur Marey . . . . 50 »



(*Travaux de Laboratoire*, 1875, fig. 1.) — Fig. 49.

67. **Appareil** destiné à montrer qu'une force vive, directement appliquée au déplacement d'une masse, s'éteint dans un choc, tandis que cette même force, transmise par un intermédiaire élastique, peut effectuer du travail . . . . 60 »

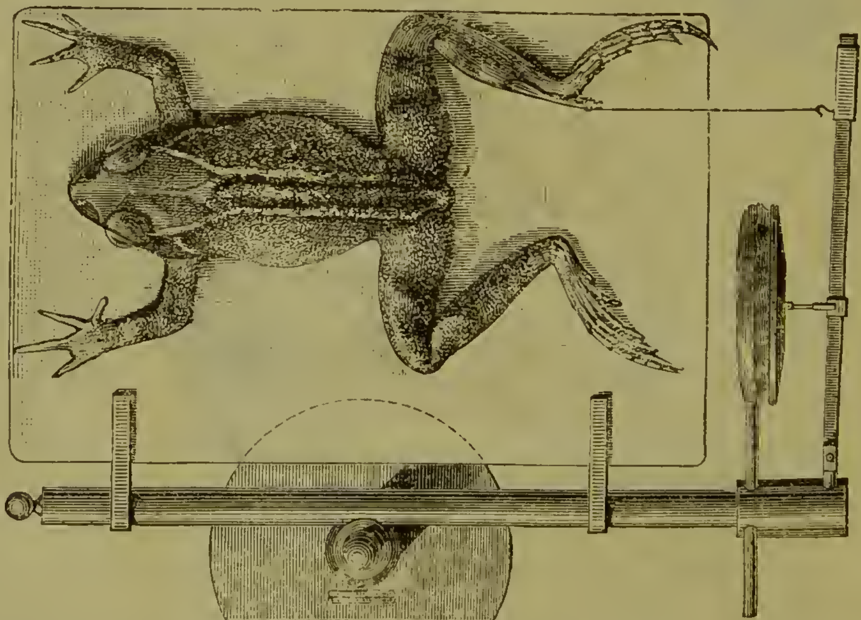


(*Méthode graphique*, fig. 97.) — Fig 50.

68. **Myographe** simple et direct du prof. Marey. 100 »

Cette figure représente le myographe en fonction, seulement sera remplacé l'excitateur à tige de plomb par celui dont la figure est la sixième partie n° 22.

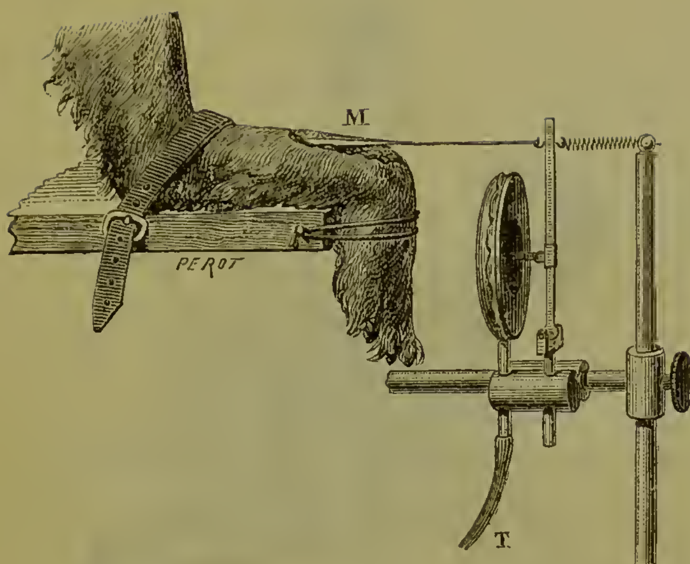
69. **Myographe** double ou comparatif du prof. Marey. 120 »



(*Méthode graphique*, fig. 99.) — Fig. 51.

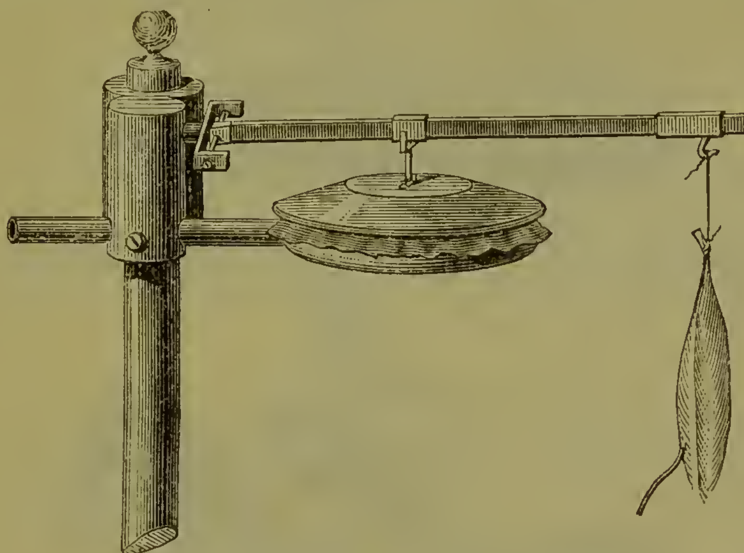
70. **Myographe** à transmission, du prof. Marey . . 55 »

— Avec le nouvel excitateur du sciatique (fig. 22). . 80 »



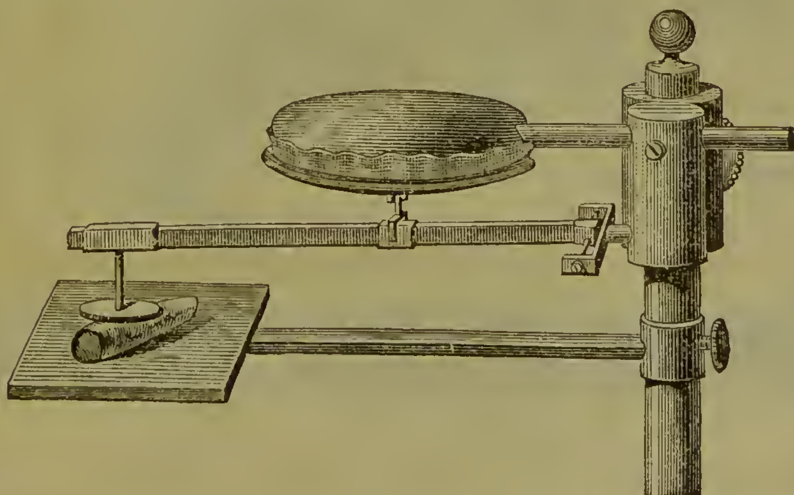
(*Travaux de laborateire*, 1878-1879, fig. 133.) — Fig. 52.

71. **Myographe** servant à l'inscription des mouvements localisés produits par l'excitation des nerfs ou du cerveau 45 »



(*Méthode graphique*, fig. 102.) — Fig. 53.

72. **Explorateur** du raccourcissement du muscle, faisant partie du Myographe à transmission . . . . 40 »



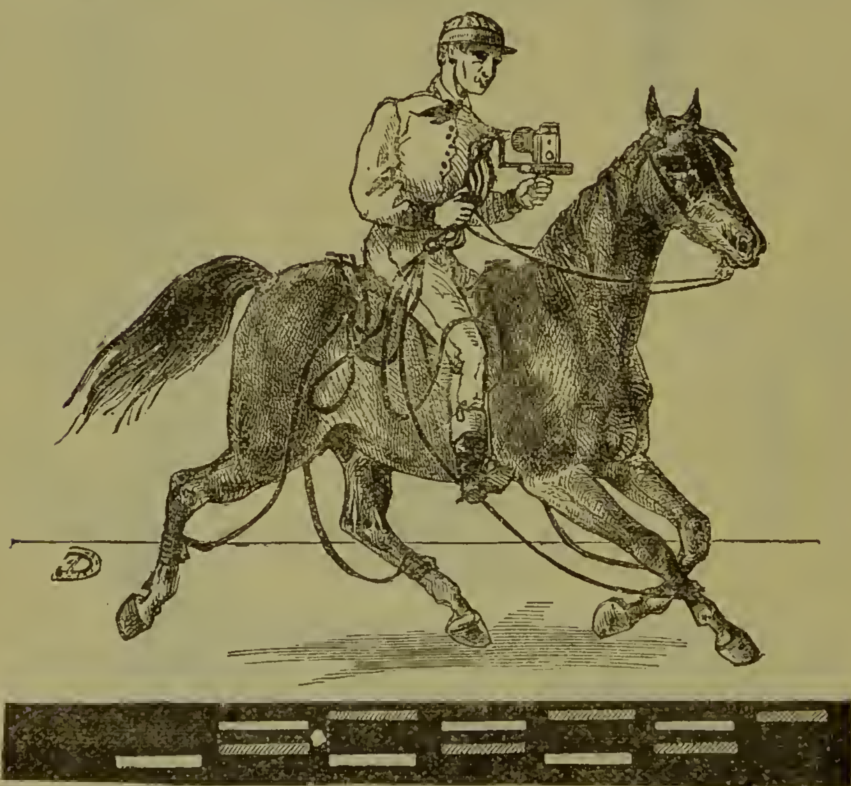
(*Méthode graphique*, fig. 103.) — Fig. 54.

73. **Myographe** à transmission, appareil explorateur des phases du gonflement des muscles. . . . . 50 »



(*Méthode graphique*, fig. 72.) — Fig. 55.

74. **Enregistreur** des allures de l'homme, du prof. Marey. 500 »



(*Méthode graphique*, fig. 75.) — Fig. 56.

75. **Enregistreur** des allures du cheval, du prof. Marey. 560 »

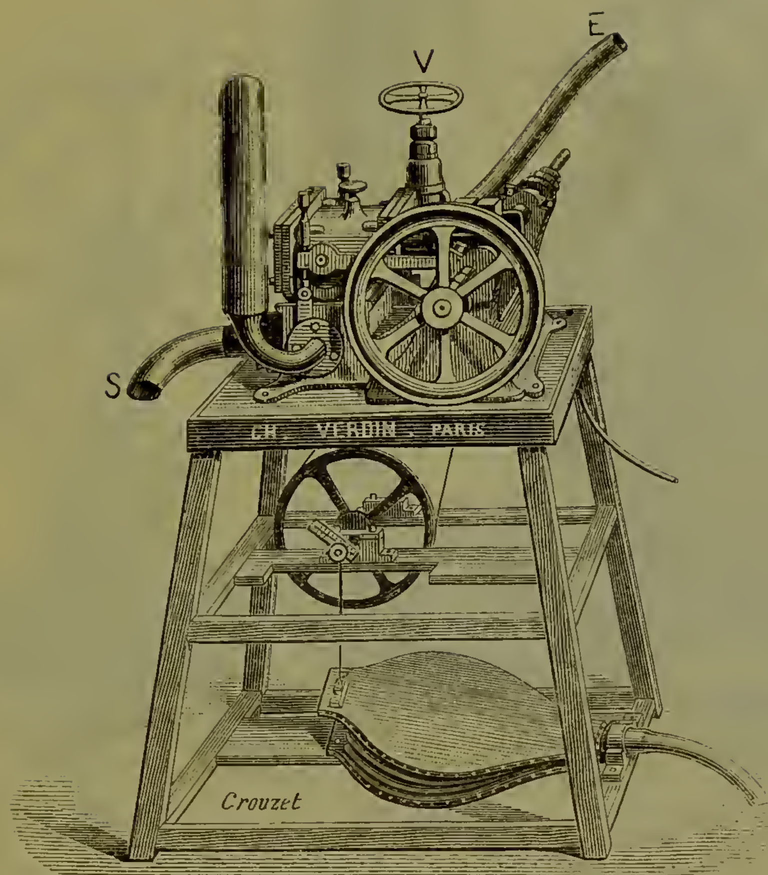


Fig. 57.

76. **Moteur** à eau Schmitt, monté sur un bâti de bois, actionnant un soufflet qui sert à entretenir la respiration artificielle chez les animaux, employé dans tous les laboratoires. Complet, comme l'indique la figure. . . . . 450 »

Cet appareil fonctionne avec une pression d'eau minima de dix mètres, le tube E va à l'orifice du robinet de la conduite d'eau, il ne faut pas craindre de mettre un robinet à débit considérable.

La sortie de l'eau se fait au tube S; faire en sorte d'avoir une chute d'eau profonde, l'appareil n'en va que mieux.

En V se trouve le volant de la vanne de réglage qui sert à modérer le moteur en cas de besoin.

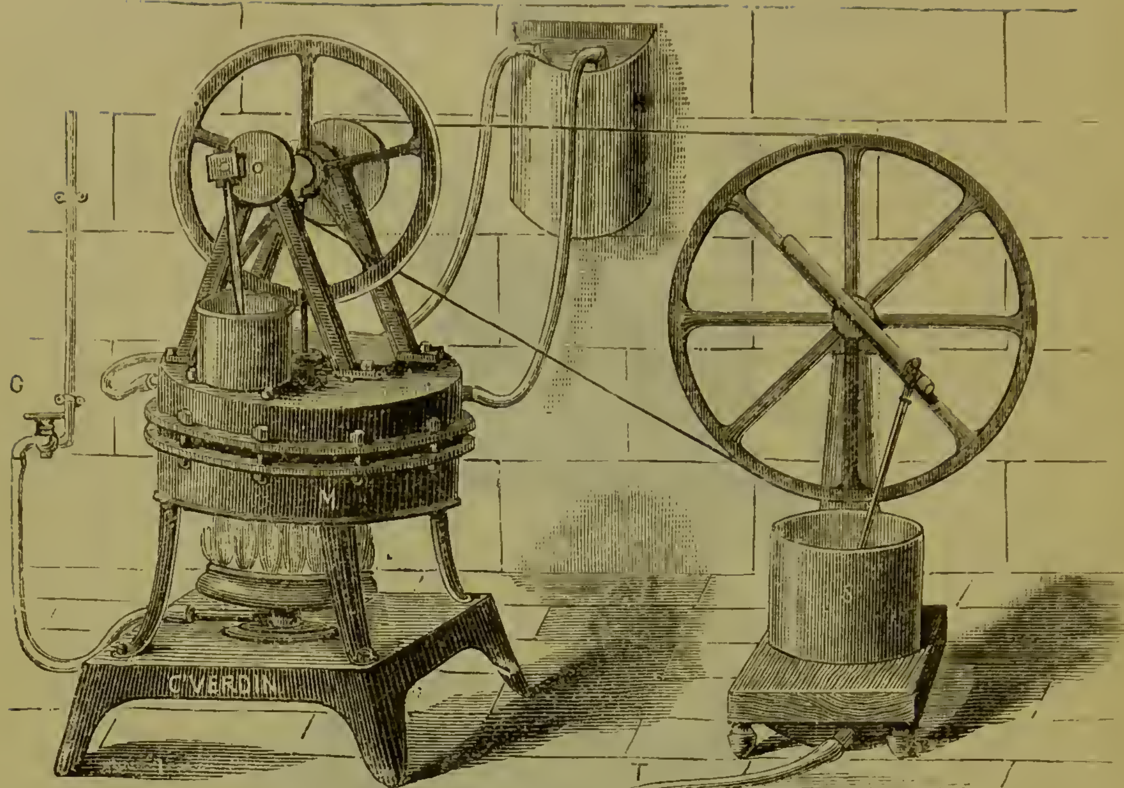


Fig 58.

77. **Petite machine** à air chaud, dont la force est de 1 kilogrammètre. 300 »
— Le soufflet pour la respiration artificielle, avec le tube en caoutchouc. . . . . 80 »

Cette petite machine peut s'employer particulièrement pour actionner une soufflerie de respiration artificielle comme l'indique cette figure, ou pour mouvoir de grands cylindres enregistreurs trop lourds pour être entraînés par les mouvements d'horlogerie employés ordinairement à cet usage.

Le moteur proprement dit est constitué par la partie M de notre gravure; la lettre M indique encore partie mobile, car toute la partie supérieure peut s'enlever et se placer sur un foyer quelconque, pouvant être alimenté par du coke ou du charbon de terre. Mais je fais remarquer que je livre cette machine avec un fourneau à gaz spécial qui peut se raccorder par un simple tube de caoutchouc à une prise de gaz G; pour éviter que le mécanisme n'atteigne une température trop élevée, on met la partie supérieure du moteur en communication avec un réservoir d'eau R, au moyen de deux tubes de caoutchouc et la circulation en thermo-siphon qui s'établit, prévient ainsi toute élévation nuisible de la température.

Environ quinze minutes sont nécessaires pour obtenir la mise en marche qui se continue ensuite régulièrement, aussi longtemps que le feu est maintenu sous l'appareil.

La soufflerie indiquée en S sur cette gravure peut aussi fonctionner autant de temps que peut durer la plus longue expérience; son débit ainsi que la fréquence de ses révolutions peuvent se régler avec la plus grande facilité; enfin sa simplicité et son faible voulme lui permettent de remplacer avantageusement les autres systèmes. On peut aussi placer les appareils à une certaine distance de l'expérimentation, en faisant varier la longueur du tube de caoutchouc T qui envoie l'air dans la trachée de l'animal.

78. **Soufflet** pour la respiration artificielle chez les animaux, système Ch. Verdin . . . . 90 »

Ce soufflet a été fait surtout pour être actionné à la main. . . . . .

Mais grâce à une gorge faite au pourtour du volant il peut être mis en fonction avec un moteur quelconque.



Fig. 59.

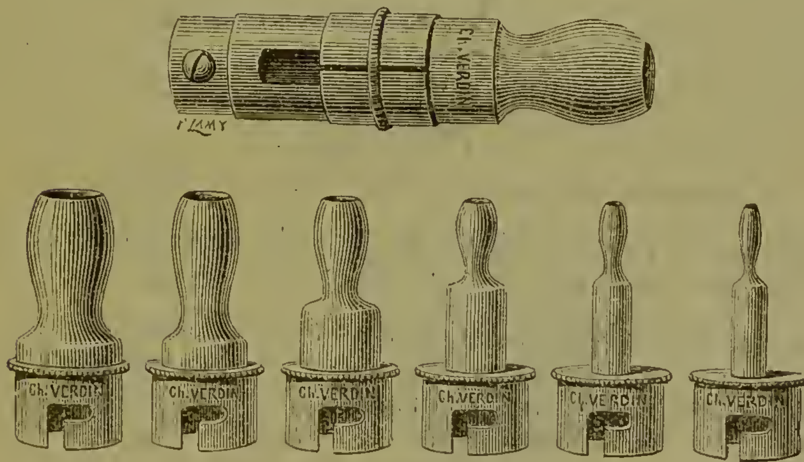


Fig. 60.

79. **Série de Canules** pour la respiration artificielle chez les animaux : chiens, chats, lapins et cobayes, système de Ch. Verdin. . . . . 35 »

Ces canules permettent de maintenir en permanence au tube de caoutchouc qui se rend au soufflet, la canule recevant tous les embouts allant à la trachée, car suivant l'espèce des animaux les embouts devant changer ; il était utile de pouvoir, sans chercher des raccords de tubes de coutchouc, placer l'embout exigé pour le cas.

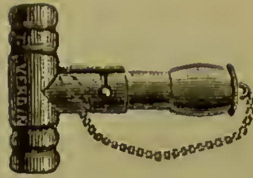
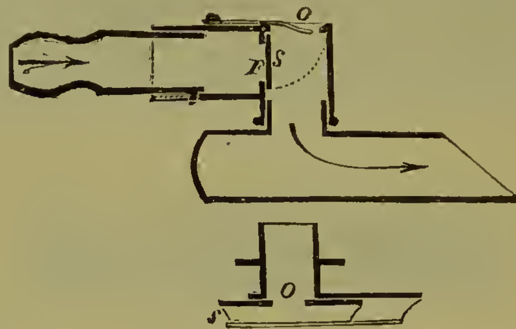


Fig. 61.

80. **Canule** trachéale pour le chien, disposée pour que le courant respiratoire puisse passer à volonté soit par la glotte et la gueule, soit par l'extérieur . . . . 15 »

La canule est liée par un bout au bout supérieur de la trachée complètement sectionnée, et par le bout inférieur au bout inférieur de la trachée. En enfonçant la partie mobile en T et en enlevant le bouchon relié à la chaîne, on fait que le passage de l'air se fait par l'extérieur; tandis qu'en le retirant et remettant le bouchon, le passage se fait par la glotte et la gueule. J'ai construit cette canule d'après les indications de M. le professeur C. Richet. Il en a été construit quatre modèles de diverses grosseurs, dont voici le détail :

N° 1, diamètre $0^{m}018$, longueur $0^{m}055$; n° 2, diamètre $0^{m}014$, longueur $0^{m}050$; n° 3, diamètre $0^{m}012$, longueur $0^{m}045$; n° 4, diamètre $0^{m}010$, longueur $0^{m}040$.



(*Travaux de laboratoire*, 1877, p. 337.) — Fig. 62.

81. **Canules** de François Franck, pour la respiration artificielle chez les animaux, tels que chien, chat et lapin.

Les deux figures ci-jointes montrent deux types de canules trachéales.

L'une, celle du haut, se nomme canule à clapet et l'autre canule à verrou.

La *canule à clapet* ne permet que l'insufflation vers le poumon, la partie qui regarde le larynx se terminant en cul-de-sac; un clapet oscillant S bascule dans le sens des flèches et oriente la colonne d'air insufflé vers les bronches.

Cette figure représente, en F et S, le clapet fermé; c'est à ce moment que l'air expiré par l'animal passe en O.

Prix. . . . . 20 »

La *canule à verrou* est une canule à glissière, dont la plaque mobile du dessous s'engage au-dessous des cartilages de la trachée et fixe l'appareil dans la position voulue, ce qui permet à l'air de passer par le larynx.

Prix. . . . . 15 »

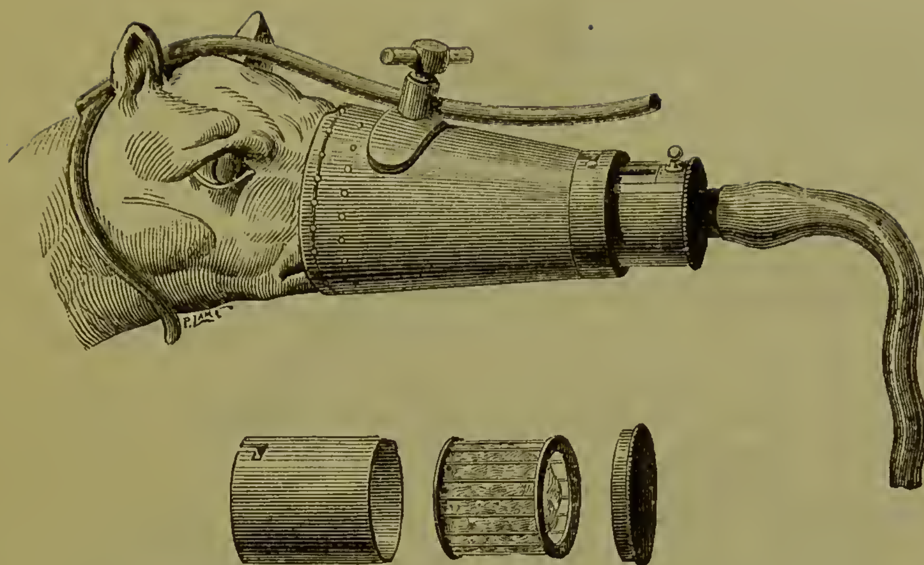


Fig. 63.

82. **Muselière** (système Ch. Verdin) servant à entretenir la respiration artificielle chez le chien. . . . . 55 »

Dans cette muselière l'air envoyé passe par les narines et l'on évite par conséquent la trachéotomie. Cet appareil a servi surtout au laboratoire de physiologie sous la direction de M. le docteur Laborde, et a été décrit dans la thèse de M. le docteur Piot. Il est aussi possible de faire l'ansethésie il suffit pour cela de substituer la pièce portant l'éponge à celle portant le tube de caoutchouc.

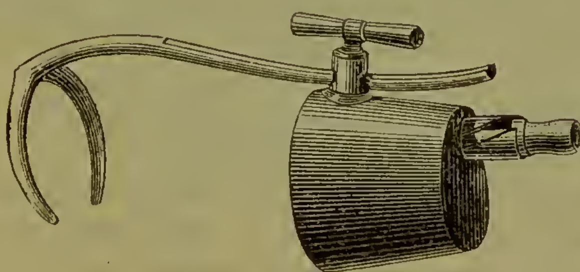


Fig. 64.

83. **Muselière** pour lapins, système Ch. Verdin. . . 25 »

Cette muselière a surtout été employé par M. le professeur C. Richet dans ses expériences de mort apparente par le refroidissement, et depuis elle est employé dans un grand nombre de laboratoires.

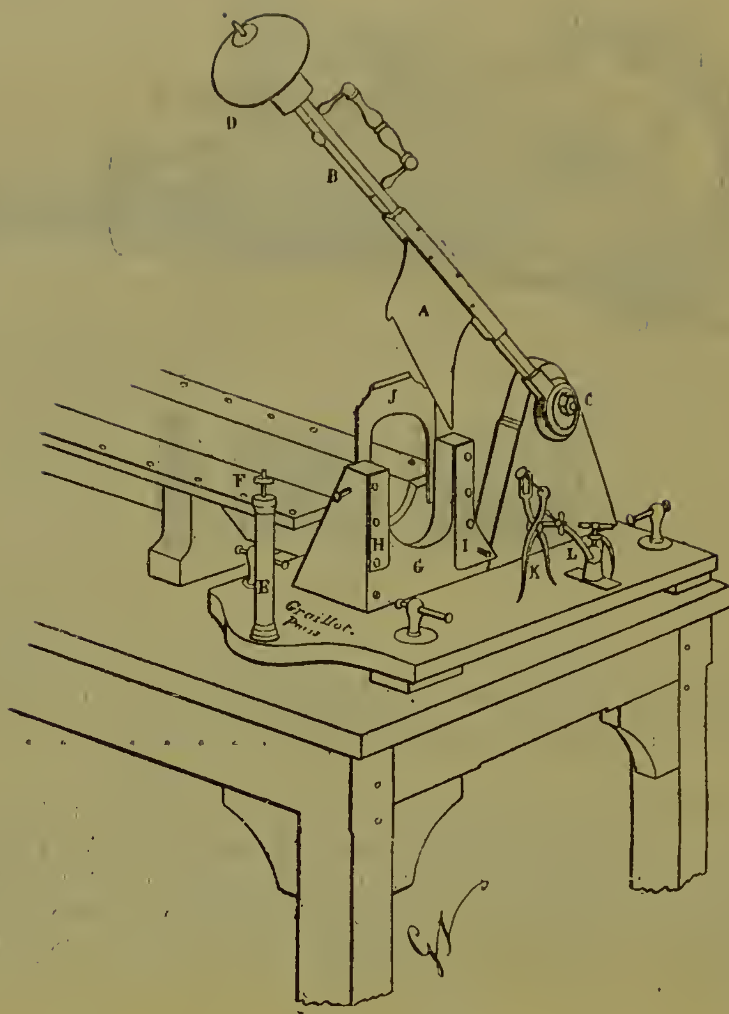


Fig. 65.

84. **Guillotine** pour la décapitation chez le chien . . 300 »

Cet appareil employé pour les décollations est dû à M. Barrier, professeur à l'Ecole vétérinaire d'Alfort, et a servi surtout pour les expériences de MM. Hayem et Barrier, sur la tranfusion du sang. (Archives de physiologie, 1er juillet 1887.)

Détail de la guillotine. — Appareil d'une grande puissance; il se fixe solidement sur une table ordinaire en chêne, à l'aide d'écrous. (Voir la figure.)

Le couteau A démontable, à tranchant oblique, est une lame d'acier large de $0^{m}20$ épaisse de $0^{m}005$, bien ajustée sur le milieu d'un balancier B en fer

forgé de $0^{m}80$ de long. Ce balancier peut décrire un mouvement circulaire autour d'un axe C, formant charnière. A son extrémité libre est adaptée une lentille de fonte D, du poids de 5 kilos, se guidant à volonté le long du lévier et servant à augmenter sa puissance. Comme appareil d'amortissement on a établi une colonne en fer creux E, dans laquelle se meut une tige d'acier reposant sur un très fort ressort à boudin.

Une épaisse rondelle de caoutchouc F, à travers laquelle passe la partie libre de cette tige, protège l'extrémité supérieure de la colonne contre le choc du balancier au moment de la décollation.

La lunette qui reçoit le cou de l'animal est garnie sur toute sa face antérieure d'une contre-lame en acier G, sur laquelle vient glisser, à frottement doux, la face postérieure du couteau. Elle porte en outre deux glissières en cuivre H, maintenant et guidant le couteau dans son mouvement de descente. Enfin, un demi-cercle métallique mobile I, monté à crémaillère et formant collier avec la lunette, s'abaisse verticalement sous le cou de l'animal qu'il concourt à fixer.

En avant de la plate-forme, se trouve une sorte de fourche K, mobile dans tous les sens au moyen d'une articulation en genou L, qui peut s'appliquer sur l'extrémité de la tête et l'empêcher de se relever.

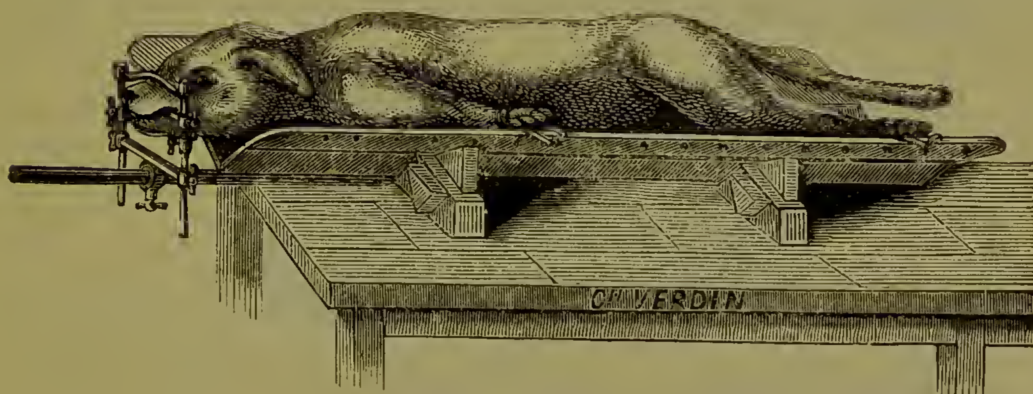


Fig. 66.

85. **Gouttière** brisée pour les expériences sur les chiens. . . . . 120 »

Cette gouttière est construite sur le modèle de celle de Claude Bernard, à l'exception du mors qui est en bronze nickelé dont les parties inférieures et supérieures épousent les formes des maxillaires.

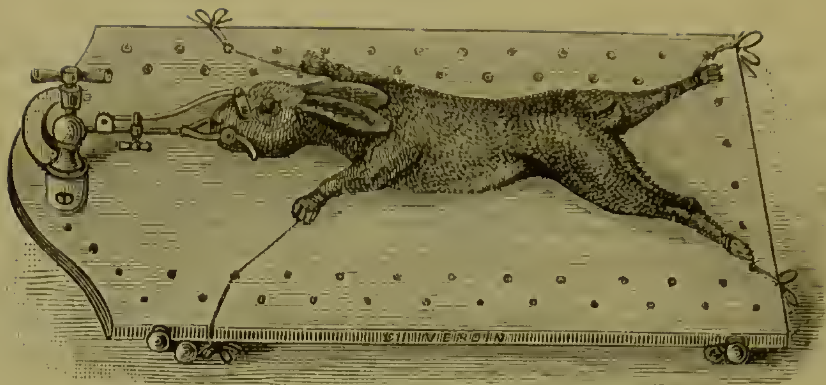


Fig. 67.

86. **Appareil** pour la contention du lapin . . . . . 55 »

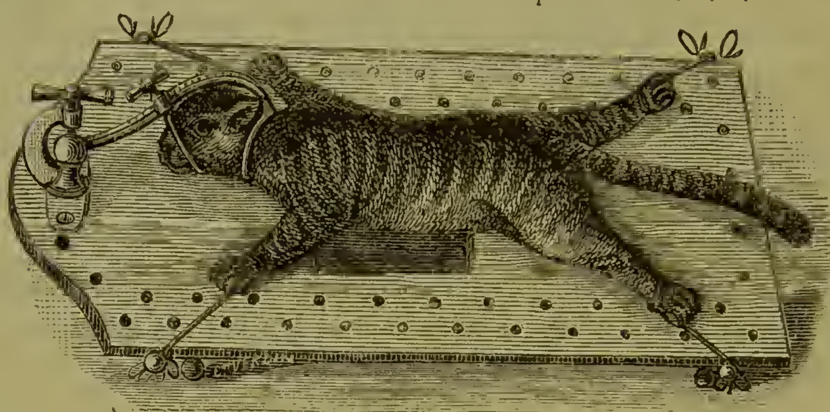


Fig. 68.

87. **Appareil** pour la contention du chat . . . . . . 40 »

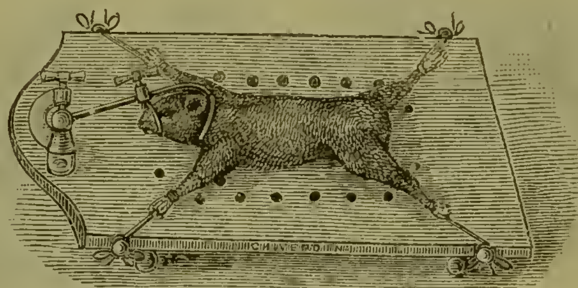


Fig. 69.

88. **Appareil** pour la contention du cobaye. . . . . 25 »

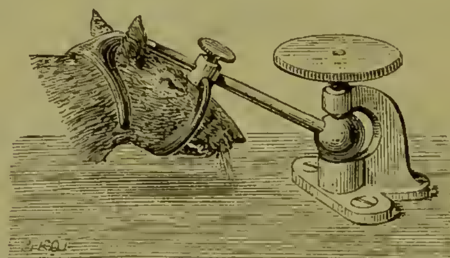


Fig. 70.

89. Le même, pour la contention du rat. . . . . . . 25 »

Je construis également :

90. **Table** à vivisection de Jolyet . . . . 150 »

91. **Contentif** de Zermack pour les expériences sur les lapins . . . . 70 »

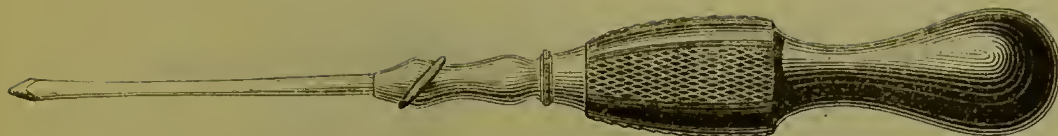


Fig. 71.

92. **Couteau** pour la section du bulbe chez le chien. . 8 »

93. Le même pour lapins et cobayes . . . . 8 »

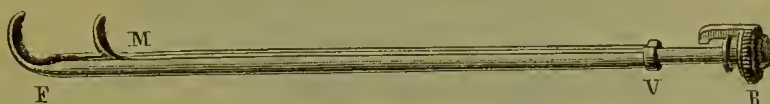
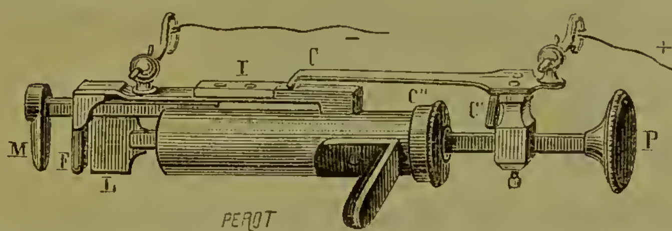


Fig. 72.

94. **Compresseur** d'artères de François Franck. . . 19 »



(*Travaux de laboratoire* 1878-79, fig. 7.) — Fig. 73.

95. **Névrotome électrique** de François Franck . . 45 »



Fig. 74.

96. **Couteau** pour les coupes histologiques, se fixant au microtome à coulisse, modèle n° 1 . . . . 20 »
modèle n° 2. . . . . 25 »

La longueur de la lame du n° 2 est de 0.20 et sa largeur de 0,035.

97. **Modèle** pour microtome à congélation, le jeu de 4, en boîte . . . . 25 »

98. **Rasoirs** pour pratiquer les coupes à la main,
modèle n° 1 . . . . 6 50
modèle n° 2 . . . . 8 50

L'acier de ces instruments est des plus fins, ils sont fabriqués par une des meilleures maisons de Paris.

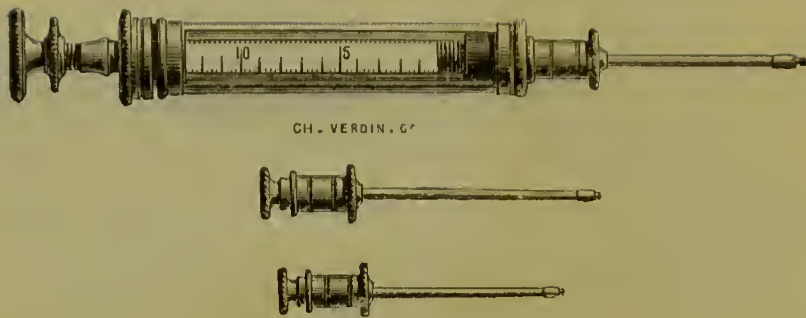


Fig. 75.

99. **Seringue** de Pravaz; ayant à la place des aiguilles trois canules de différentes grosseurs pour injections intra-veineuses ; à part les prix ci-dessus des seringues, il faudra compter 3 francs en plus par canule dans le cas de commande de ces dernières.

Voici les prix des Seringues de Pravaz :

En argent, capacité	1 gramme,	3 aiguilles.	18	50
	2 —	3 —	21	50
	3 —	3 —	22	75
	4 —	3 —	24	50
	5 —	3 —	26	50
En métal nickelé, capacité	1 gramme,	3 aiguilles. . .	9	»
	2 —	3 — . .	13	»
	3 —	3 — . .	15	25
	4 —	3 — . .	17	»
	5 —	3 — . .	18	50
En caoutchouc durci, capacité	1 gramme,	3 aiguilles. .	9	»
	2 —	3 — . .	13	»
	3 —	3 — . .	16	»
	4 —	3 — . .	17	»
	5 —	3 — . .	18	75

Je me charge de toutes les réparations, telles que remplacement des cylindres de verre, et remplacement des aiguilles, aux prix les plus modérés.

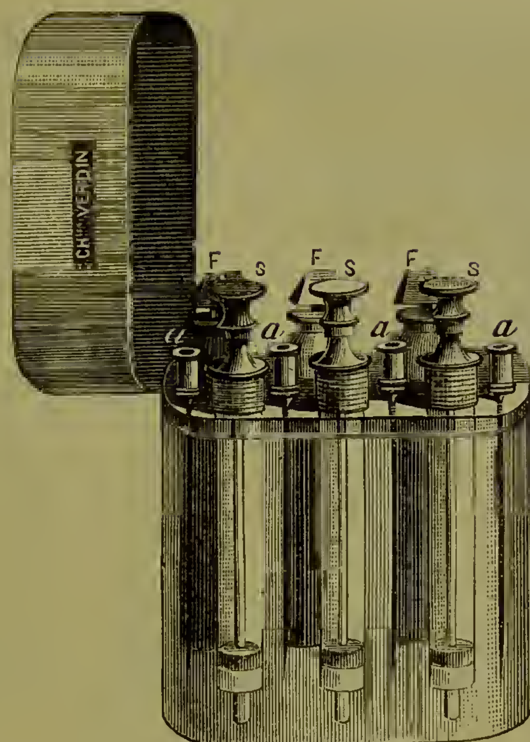


Fig. 76.

100. **Etui** à charnière et à fermoir, renfermant un nécessaire de seringues hypodermiques et de flacons, le tout en celluloïd. Modèle du Dr J. Roussel (de Genève.) — FFF, trois flacons; SSS, trois seringues; *aaaa*, quatre aiguilles. Le tout . . . . 50 »

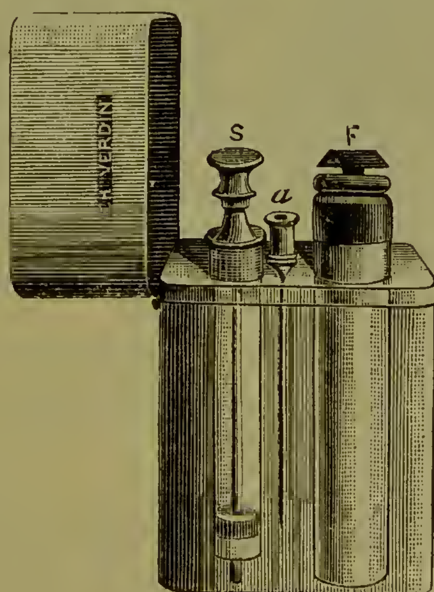


Fig. 77.

101. **Etui** à charnière et fermoir renfermant une seringue hypodermique en S, un flacon en F et une aiguille en *a*. — Modèle du Dr J. Roussel . . . . 12 »
Avec deux aiguilles. . . . . 14 »

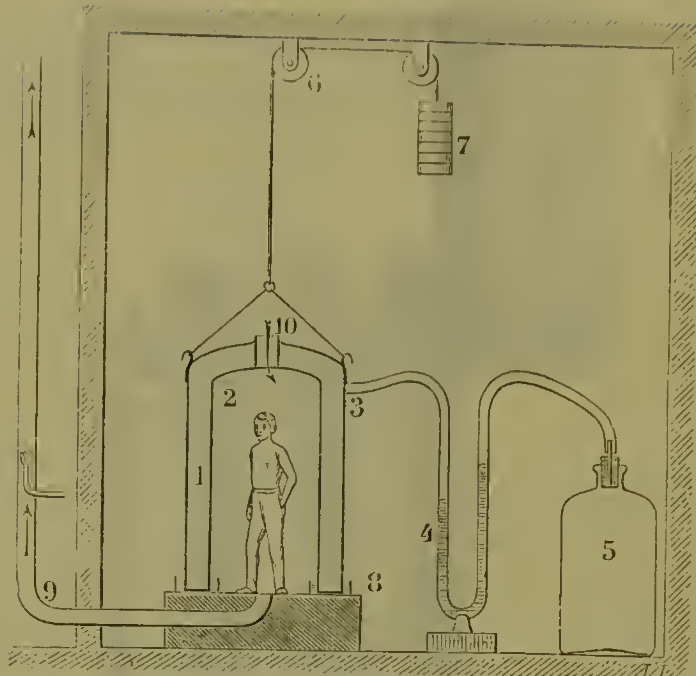


Fig. 78.

102. **Calorimètre à air** du docteur d'Arsonval, pour homme.

Cet appareil est le premier que M. d'Arsonval ait imaginé pour la calorimétrie humaine.

Il se compose en principe d'un *thermomètre a air creux* composé de deux cylindres concentriques qui limitent deux cavités : une centrale 2, dans laquelle est l'homme, l'autre annulaire 1, constituant le thermomètre à air.

Quand l'homme est dans le cylindre 2, il l'échauffe et la température monte jusqu'à ce que la perte par rayonnement soit égale à la production de chaleur. L'air renfermé dans la cavité annulaire 1 s'échauffe donc et sert pour mesurer, par son augmentation de pression ou son augmentation de volume, l'élévation de température.

A cause de la loi de Newton, la perte par rayonnement, c'est-à-dire la production, est proportionnelle à l'augmentation de température dans cette figure, la mesure s'effectue à l'aide d'un manomètre à eau.

Pour éviter les causes d'erreur provenant des variations du

baromètre et du thermomètre, M. d'Arsonval mettait la deuxième branche du manomètre 4, en rapport avec un réservoir *compensateur*. On a évidemment ainsi un thermomètre différentiel de Leslie, absolument insensible aux variations de pression et de température extérieures. Pour rendre cet appareil enregistreur, M. d'Arsonval supprime le manomètre et le remplace par une petite cloche mobile à l'extrémité d'un fléau de balance et constituant un petit gazomètre très sensible.

La dilatation de l'air du calorimètre fait monter cette cloche, le levier porte une plume spéciale, qui se meut le long d'un cylindre tournant et dont la révolution se fait en 24 heures.

Voir pour plus amples détails, journal d'*Anatomie et de physiologie* de Robin et Pouchet, Mars-Avril 1886.

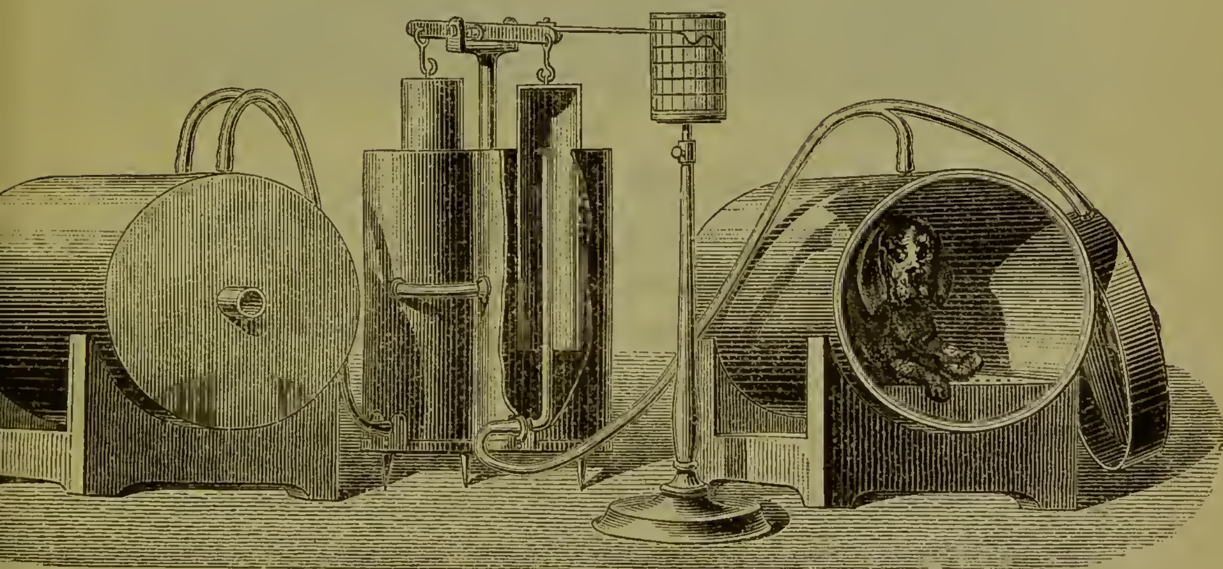


Fig. 79.

103. **Calorimètre compensateur** pour petit chien et lapin du docteur d'Arsonval. . . . . 350 »

Cet appareil comme principe est identique au grand appareil pour homme. Il en diffère simplement par la position du cylindre calorimétrique qui est couché horizontalement au lieu d'être vertical, de plus le vase compensateur du grand appareil est

remplacé par un second cylindre calorimétrique identique au premier. L'appareil de cette façon est double et parfaitement symétrique. Cette disposition a également l'avantage de rendre l'appareil *différentiel*, car on peut mettre un animal différent dans chaque cylindre et l'appareil montre s'il y a une différence dans la production de chaleur chez ces deux êtres.

L'appareil enregistreur du calorimètre se compose d'un double gazomètre suspendu aux extrémités d'un fléau de balance. Chaque calorimètre est relié à chaque cloche gazométrique par un tube de caoutchouc qui ne doit présenter aucune fuite. A cause de la symétrie qui existe dans tout l'appareil, aucun mouvement du fléau ne peut avoir lieu si les deux calorimètres sont également échauffés. Le fléau de la balance porte une plume qui vient écrire les indications sur un cylindre vertical tournant en 12 ou 24 heures suivant la demande.

La figure est d'ailleurs suffisamment claire pour dispenser de toute explication.

Si l'expérience ne doit pas durer plus d'une ou deux heures, il est inutile d'employer la compensation, et dans ce cas on peut se servir séparément des deux calorimètres.

L'enregistreur dans ce cas ne comporte qu'une cloche, l'appareil sera d'un maniement plus simple et d'un prix moindre, par exemple 250

On voudra bien spécifier si l'on veut un mouvement d'horlogerie qui fera faire un tour de cylindre enregistreur en 12 heures ou en 24 heures.

Dans le cas où on voudrait faire acquisition d'un mouvement supplémentaire, le prix est de. 55

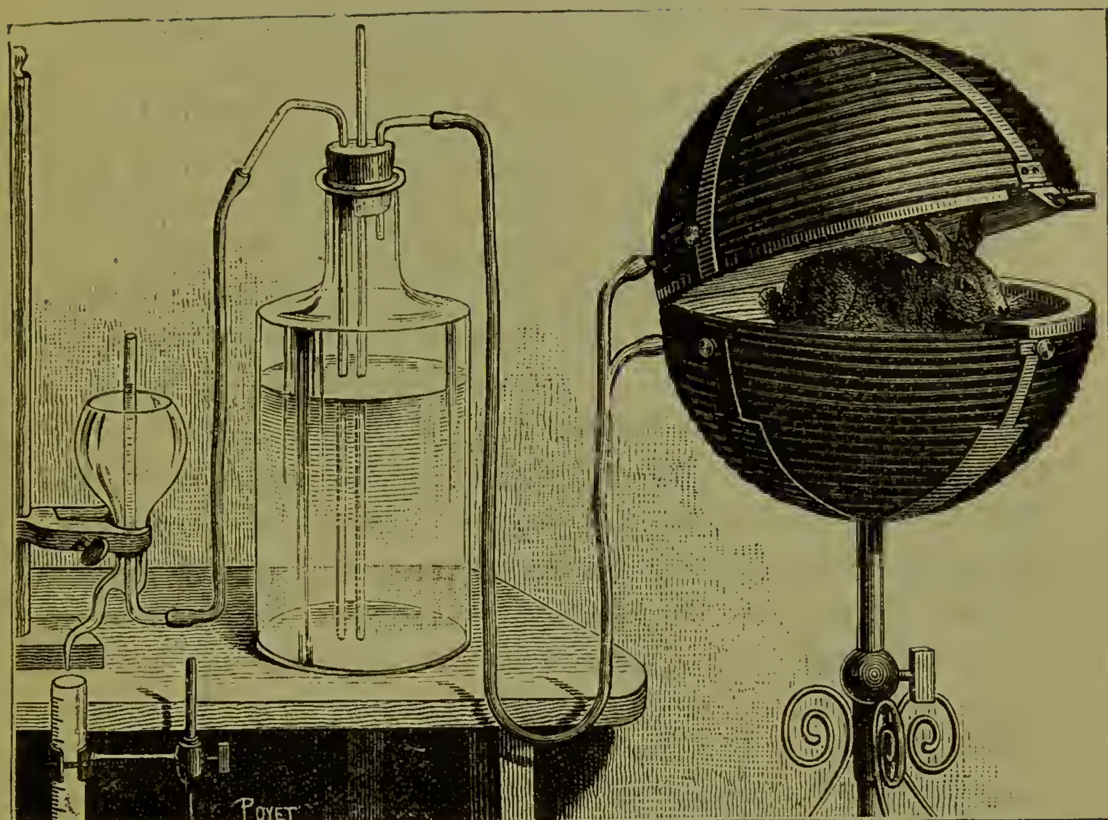


Fig. 80.

104. **Calorimètre à siphon** du professeur Ch. Richet. . . 450

L'appareil qu'a imaginé M. le professeur Ch. Richet, est fondé sur le principe suivant :

Si un animal est enfermé dans une enceinte à double paroi, la chaleur rayonnante émise par lui va chauffer la double paroi qui l'entoure, alors l'air qui y est contenu va s'échauffer et par conséquent se dilater. De sorte que pour mesurer la chaleur émise, il suffira de mesurer la dilatation de l'air contenu dans la double enceinte. On voit tout de suite que cette mesure est beaucoup plus précise et plus sensible que la mesure thermométrique de l'air : d'abord parce qu'il est toujours difficile de mélanger intimement une quantité d'air tant soit peu volumineuse, de manière à connaître exactement sa température; ensuite parce que les changements de volume du gaz, par la température, sont tellement supérieurs à ceux du mercure que la masse d'air enfermée dans la double enceinte constitue un

thermomètre d'une sensibilité évidemment bien supérieure à celle de tout thermomètre à mercure, quel qu'il soit.

Ainsi dans ce calorimètre, la mesure de la chaleur cedée par l'animal se fait par la dilatation de l'air ambiant. C'est, en quelque sorte, un vaste thermomètre à air, thermomètre périphérique qui totalise la chaleur rayonnante émise par l'animal.

Pour mesurer la dilatation de l'air, on peut adapter un manomètre, mais la sensibilité de cet appareil n'est pas suffisante, car les volumes étant en raison inverse des pressions, la pression croît tellement vite que l'élévation de la colonne liquide devient bientôt très faible et que quelques millimètres répondent à une élévation de température notable, précisément celle qu'il est important de connaître. Il y a donc cet inconvénient à la mesure manométrique, que les élévations de température de la fin de l'expérience sont, quoiqu'étant les plus importantes. celles-là même qui déterminent la plus petite ascension de la colonne manométrique. Il a été employé l'artifice suivant, qui évite cette augmentation de pression et qui permet d'inscrire la dilatation de l'air indépendamment de tout accroissement de pression.

Si l'air, en se dilatant, est amené à la surface d'un grand vase hermétiquement clos, rempli de liquide avec un siphon amorcé, la moindre augmentation de pression fera écouler l'eau du siphon, et la quantité d'eau qui tombera sera précisément égale en volume à la dilatation de l'air.

Pour que la pression soit tout à fait nulle, le liquide du vase clos est en communication avec un tube en verre recourbé, à air libre, disposé en forme de siphon et monté sur une crémaillière graduée en millimètre. On établit le niveau exact, de telle sorte que l'eau ne coule pas, mais que la moindre augmentation de pression la fasse couler. Il est bon que l'eau du tube forme une sorte de ménisque convexe dépassant le niveau d'eau de section du tube de verre. Dans ces conditions, la sensibilité de l'appareil est extrême, puisqu'une allumette, en brûlant au centre de la boule, dégage assez de chaleur, c'est-à-dire dilate suffisamment l'air de l'enceinte, pour qu'il s'écoule alors 5 à 6 centimètres cubes. Un lapin de trois kilogrammes, en une demi-heure, fait tomber plus de 100 centimètres cubes.

Si l'on recueille dans une éprouvette graduée l'eau qui s'écoule, on mesure ainsi exactement la dilatation de l'air du récepteur calorimétrique, dilatation qui est égale en volume à la quantité d'eau qui est tombée. Ainsi le volume d'eau tombée mesure la dilatation, et, comme la dilatation mesure la chaleur, le volume d'eau tombée mesure exactement la chaleur cédée au récepteur.

On voit que cet appareil est, en somme, un thermomètre à air, qui recueille toute la chaleur cédée par un animal. L'ascension de la colonne thermométrique étant représentée par la chute d'eau, la chute doit s'arrêter quand l'équilibre est atteint, ce qui répond à l'équilibre d'une colonne thermométrique.

L'élément essentiel de cet appareil, c'est qu'il travaille à pression nulle, condition absolument nécessaire pour que la sensibilité soit suffisante. Cette pression nulle s'obtient en ramenant toujours le siphon au niveau exact de l'eau du vase clos.

Pour cela, le dispositif suivant a été employé :

Le siphon est placé sur une vis à crémaillière, pouvant être élevée ou abaissée. Un cran répond, je suppose, à 1 millimètre; par conséquent, en abaissant le siphon d'un cran, on abaisse de 1 millimètre le niveau de l'eau.

Par suite de la dilatation, une certaine quantité d'eau est tombée; alors il faut abaisser le niveau du siphon d'une quantité proportionnelle. Je suppose que la quantité d'eau tombée soit de 30 centimètres cubes pour une diminution de niveau de 1 millimètre, il s'ensuit que, chaque fois qu'on aura un écoulement d'eau de 30 centimètres cubes, il faudra abaisser d'un cran le siphon. Alors le niveau restera le même, et l'appareil ne travaillera pas sous pression.

Évidemment, la quantité d'eau qui répond à 1 millimètre de hauteur est proportionnelle à la surface de section du vase clos, et on comprend qu'il y a intérêt à donner à ce vase les plus grandes dimensions possibles pour que l'appareil travaille constamment avec une pression minimum. Si faible que soit cette pression de 1 millimètre d'eau, elle est encore très appréciable à cause de la sensibilité de l'appareil, et il faut en tenir grand compte.

Pour plus amples renseignements, voir les *Archives de Physiologie normale et pathologique*, du 30 septembre 1885.

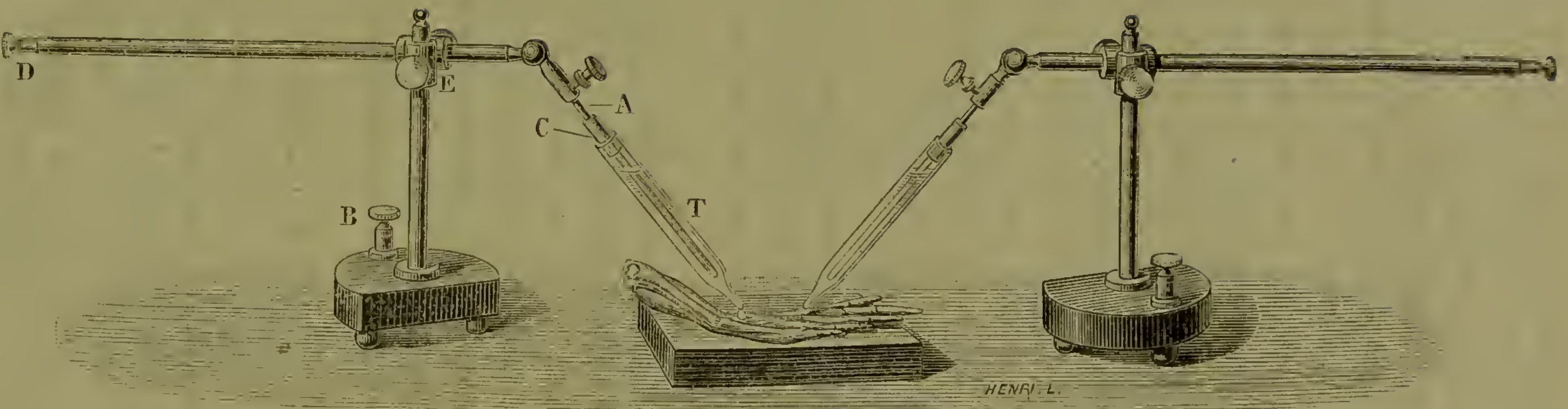


Fig. 81.

105. **Electrodes** impolarisables de d'Arsonval au chlorure d'argent. . . . . 40 »

Ces électrodes sont à un seul liquide, mis directement au contact des tissus (solution physiologique de chlorure de sodium à 7 pour mille). Leur maniement est des plus simples. L'électrode se compose essentiellement d'un fil (A) d'argent vierge, recouvert de chlorure d'argent fondu, ce fil (A) est renfermé dans un tube de verre (T) étiré en pointe à son extrémité inférieure et portant un bouchon C à son extrémité supérieure. On remplit le tube (T) avec la solution physiolo gique. Ces électrodes sont fixés à une tige métallique terminée par une borne (D) pour la fonction avec le galvanomètre. Une double coulisse (E) glissant sur un pied isolé (B) permet de donner à l'électrode toutes les positions par rapport au issus à étudier.

Ces électrodes peuvent recevoir toutes les formes suivant les besoins (cuvette, auge, crochets, aiguilles, plaques, etc.). Elles peuvent même se mettre sans inconvénient au contact direct des tissus sans les altérer, les liquides organiques remplacent alors la solution physiologique, le chlorure d'argent étant insoluble, n'attaque pas les tissus.

(Voir pour plus amples détails : *La Lumière électrique*, n° du 23 avril 1887.)

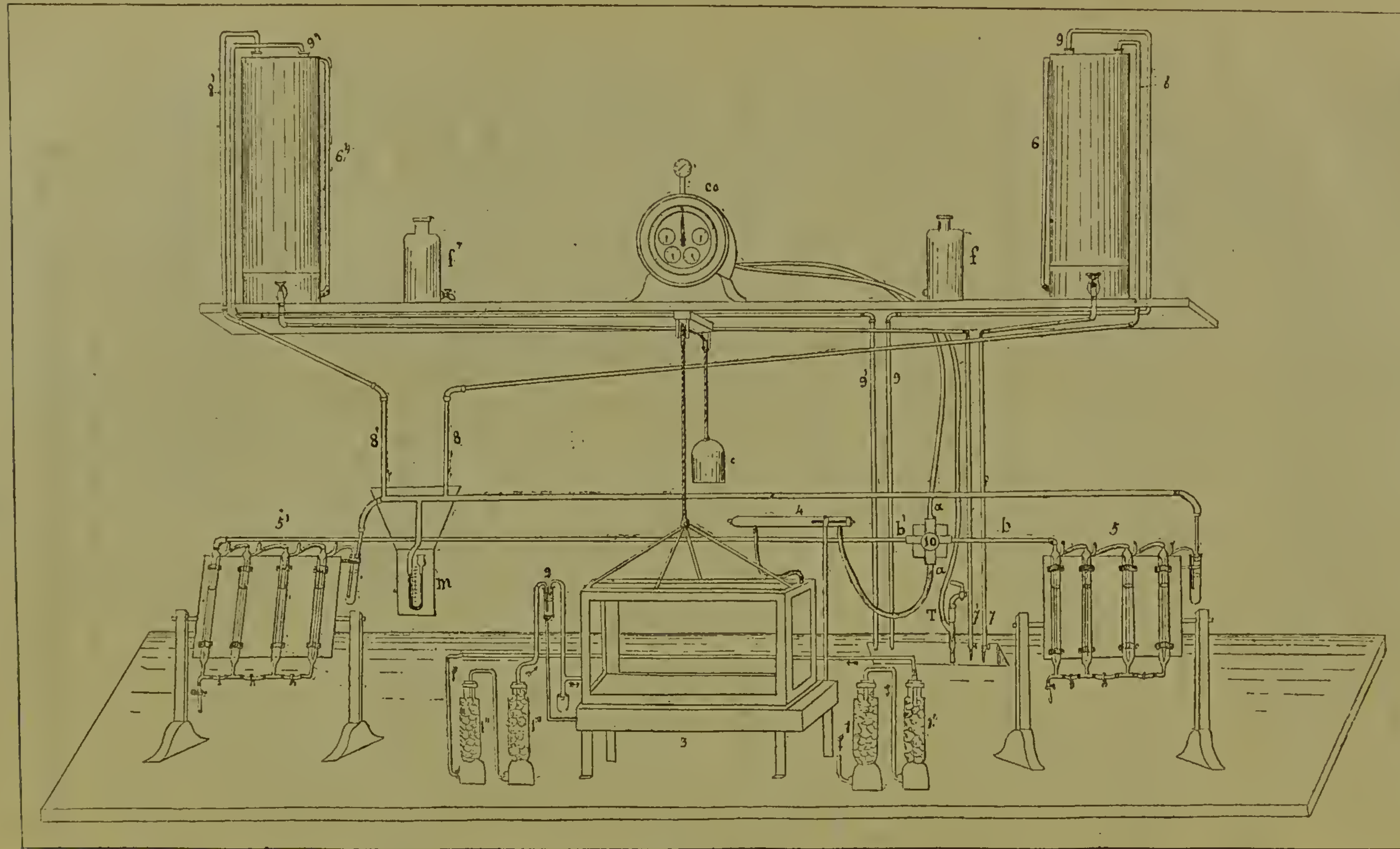


Fig. 82.

106. **Appareil** de Monsieur Arloing, destiné à mesurer la quantité totale d'acide carbonique exhalé par les petits animaux. Pour plus amples renseignements, voir les *Archives de Physiologie normale et patholohique*, n° du 15 mai 1886.

Description de l'appareil du professeur Arloing

De l'École vétérinaire de Lyon.

3. Caisse vitrée dans laquelle on enferme les animaux. Cette caisse se soulève aisément, grâce à un contre-poids. Quand on l'abaisse, son bord inférieur s'enfonce dans la rainure d'un plateau de bois garnie de mercure. Elle est transformée ainsi en chambre close et ne communique plus avec l'extérieur qu'en trois points : 1° à sa partie inférieure où se trouve un réservoir pour recueillir l'urine ; 2° à droite, où pénètre l'air ambiant, 3° en haut où l'atmosphère de la chambre est entraînée et se rend dans les appareils à absorption pour l'acide carbonique 1,1',1'',1'''. Eprouvettes à ponce imprégnée de potasse pour retenir l'acide carbonique de l'air extérieur avant son entrée dans la chambre. L'éprouvette témoin (2), à eau de chaux ou à eau de baryte, indique si l'air est entièrement débarrassé d'acide carbonique.

4. Tube dans lequel on engage un thermomètre pour prendre la température de l'air à la sortie de la chambre. T, trompe à eau déterminant la circulation de l'air à travers la chambre et le compteur à gaz C O. La communication entre la chambre et le compteur est établie avec des tubes de caoutchouc A A disposés comme sur la figure 6, 6'. Aspirateurs gradués qui doivent être remplis d'eau au début de chaque expérience et dont l'évacuation détermine, par l'intermédiaire des tubes 8, et 8', la dérivation d'une partie du courant d'air qui se rend de la chambre à la trompe. Les aspirateurs se vident par les tubes.7 et 7'. On les remplit par ces mêmes tubes, après avoir ouvert les tubes 9 et 9' pour permettre à l'air qui est refoulé par l'eau de s'échapper au dehors.

L'air dérivé par les aspirateurs traverse la série des pipettes à potasse disposées sur les planchettes inclinées 5 et 5'.

Le tube en croix 10 permet de diriger le courant d'air dérivé alternativement dans les pipettes 5 et dans les pipettes 5' en aplatissant le tube de caoutchouc soit en *b'* soit en *b*.

On se sert aussi tantôt d'un aspirateur, tantôt de l'autre, en aplatissant les tubes en 8 ou en 8'. Le manomètre M indique la dépression sous laquelle circule l'air dérivé du courant principal.

f et *f'* sont des flacons contenant la provision de solution potassique nécessaire au renouvellement du contenu des pipettes à absorption.

Si l'on devait doser aussi la vapeur d'eau de l'air expiré, il faudrait placer des tubes à ponce sulfurique sur le trajet d'un courant avant les pipettes à potasse.

Dans le cas ou l'on voudrait doser l'acide carbonique en poids au lieu de le doser en volume, on substitue aux pipettes une série de tubes *ad hoc* très légers, mais néanmoins construits de manière à absorber tout l'acide carbonique de l'air expiré. Si l'on désire doser l'eau expirée, de la même manière, on place des tubes à ponce sulfurique avant et après les tubes à potasse. L'augmentation du poids des premiers donne le poids de la vapeur d'eau expirée; celle des seconds doit s'ajouter au poids final des tubes à potasse.

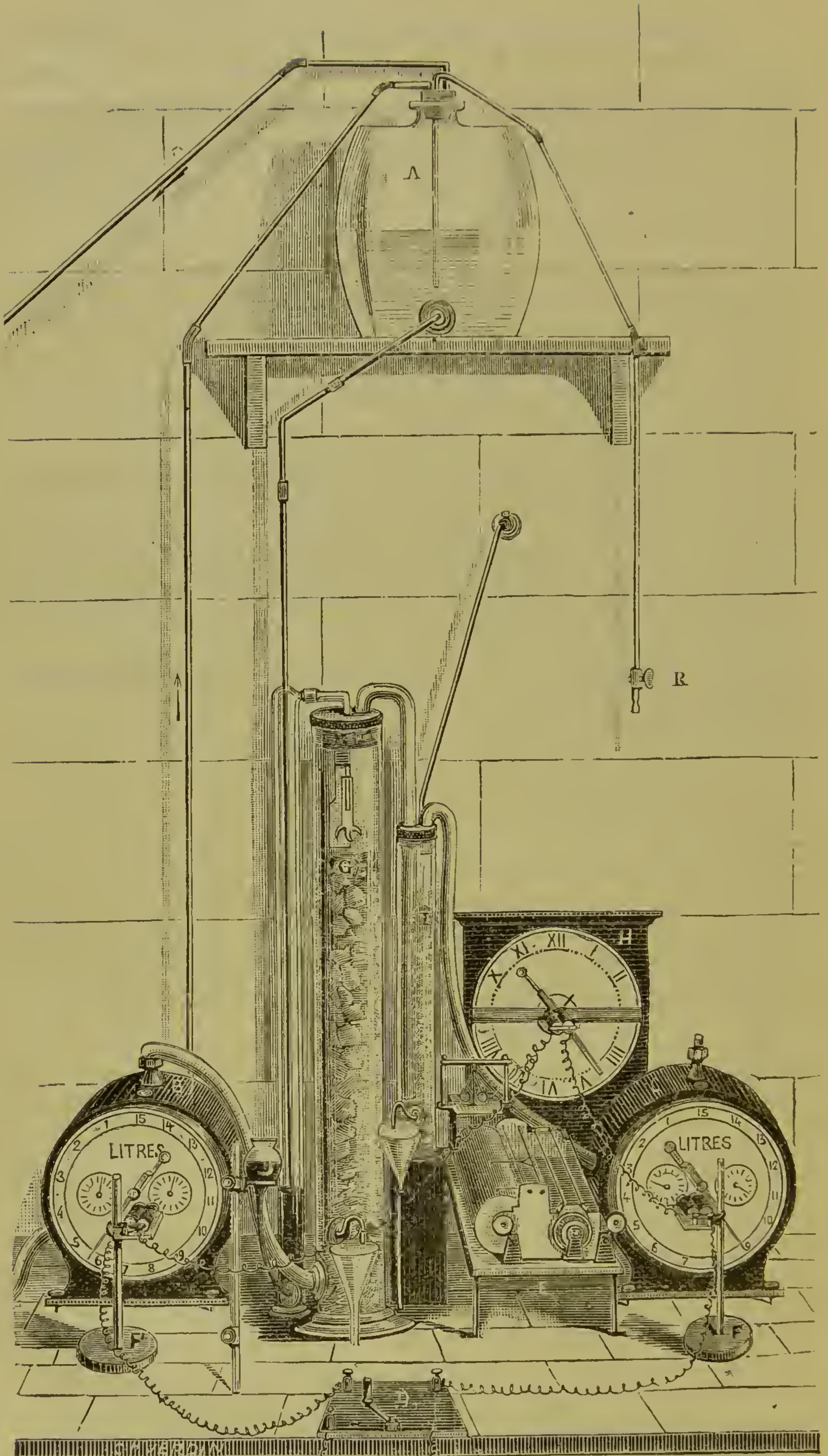


Fig. 83.

Appareil de MM. Hanriot et Charles Richet

pour le dosage de l'acide carbonique et de l'oxygène de la respiration.

(*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. CIV, p. 435, 1327 et 1865.)

Cet appareil se compose essentiellement de trois compteurs, un compteur A (qui n'est pas indiqué sur la figure) qui sert à mesurer les volumes de gaz inspiré, un compteur C qui mesure le volume du gaz expiré et un dernier compteur B qui mesure les volumes de gaz expiré privés d'acide carbonique.

On comprend que la mesure de l'oxygène absorbé est donnée par la différence A-B et que la mesure de l'acide carbonique produit est donnée par la différence C-B.

Chacun de ces compteurs peut mesurer 15 litres de gaz. Ce sont des compteurs à eau qu'on règle en augmentant ou en diminuant la quantité d'eau qu'ils contiennent.

Les gaz expirés passent dans l'éprouvette G remplie de fragments de verre concassé sur lesquels tombe une dissolution de potasse concentrée.

Après passage de la potasse, comme il est essentiel que cet air mesuré, chargé de vapeur d'eau dans le compteur C, s'hydrate de nouveau, les gaz passent dans l'éprouvette I où tombe constamment un filet d'eau. Pour s'assurer que l'air est bien dépouillé d'acide carbonique, cette eau a passé sur de l'hydrate de baryte placé dans un grand vase (non figuré ici). L'eau en passant sur la baryte se sature de cette base, et les dernières traces de CO^2 se combinent à la baryte dans l'éprouvette I.

Pour l'inscription simultanée des mesures sur les trois compteurs nous avons adopté le système suivant : à chaque compteur se trouve annexé un petit électro-aimant (FF') qui est actionné par une pile munie d'un commutateur D ; à un moment donné on fait passer le courant, et les aimants déplacent une aiguille qui passe dans un godet rempli d'encre et vient alors inscrire sur les compteurs la position de l'aiguille à ce moment. Simultanément le même courant électrique, agissant sur un électro-aimant placé devant l'horloge H, inscrit le moment même où [se fait le signal

électrique, de sorte qu'on a à la fois l'inscription sur les trois compteurs et sur l'horloge.

Pour inscrire graphiquement les volumes différentiels nous avons fait construire un cylindre enregistreur L qui fait un tour en une demie-heure, ou en une heure, ou en deux heures, selon les pignons d'une roue dentée. Les poulies placées en face du cylindre sont reliées par un fil aux axes des compteurs. Elles actionnent chacune une roue dentée dans laquelle se meut un petit pignon mobile. Quand les roues tournent de quantités égales, le pignon ne se déplace pas. Il ne se déplace que si l'une des deux poulies est en retard sur l'autre, et alors il entraine une aiguille chargée d'encre qui inscrit son déplacement sur le cylindre enregistreur. Il est clair que c'est là la mesure de la différence des deux compteurs B et C et par conséquent de la quantité d'acide carbonique produit.

Quant à la potasse elle tombe sur un tourniquet hydraulique placé au haut de l'éprouvette G. En bas est un siphon amorcé qui fait que l'écoulement est régulier et que jamais l'éprouvette ne se vide complétement. De même jamais elle n'est pleine. Au moyen d'une crémaillère on élève ou on abaisse la quantité de mercure que doit traverser la potasse pour tomber. Le vase A se vide ainsi et toute la potasse tombe dans un grand récipient placé au dessous de la table. Pour le faire remonter dans le flacon A, on fait le vide avec la trompe et on aspire ainsi la potasse du récipient inférieur. Le tube R joue le rôle d'un tube de Mariotte et plonge dans la potasse du tube A.

La précision de ces mesures est donnée par la précision même des compteurs qui permettent de mesurer 1000 litres avec une approximation de 50 à 100 centimètres cubes.

Les recherches de MM. Hanriot et Ch. Richet ont été publiées dans les comptes rendus de l'Académie des Sciences et de la Société de Biologie (1887).

(Prix d'après l'exécution.)

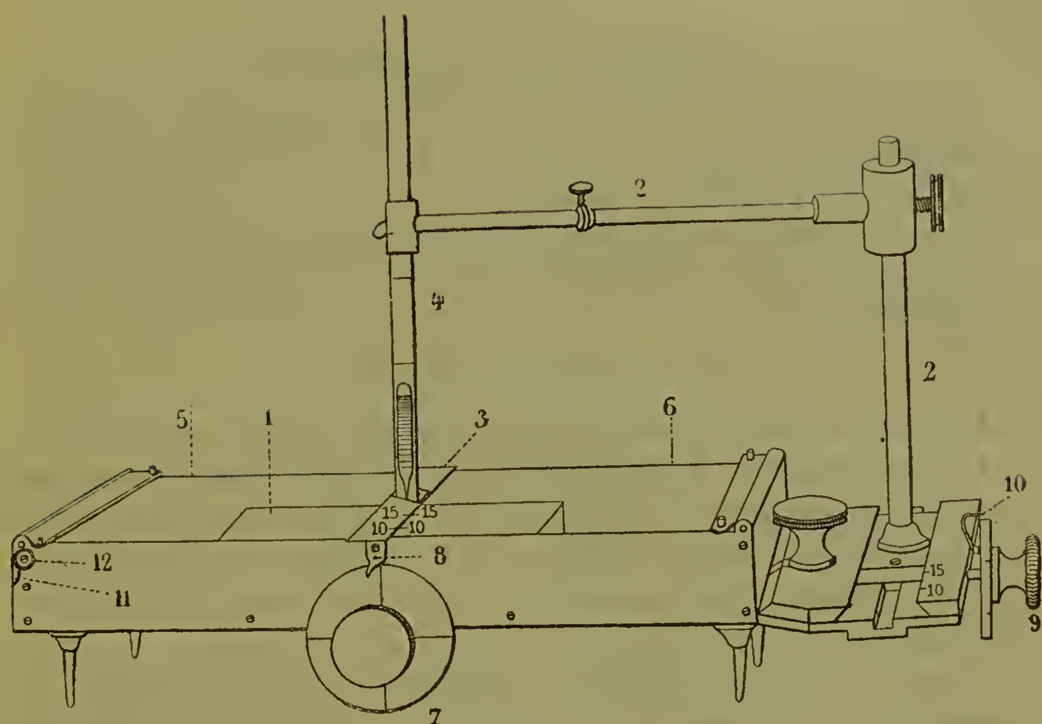

2
4
2
5
1
3
6
10
15
10
12
8
11
15
10
9
7

Fig. 84.

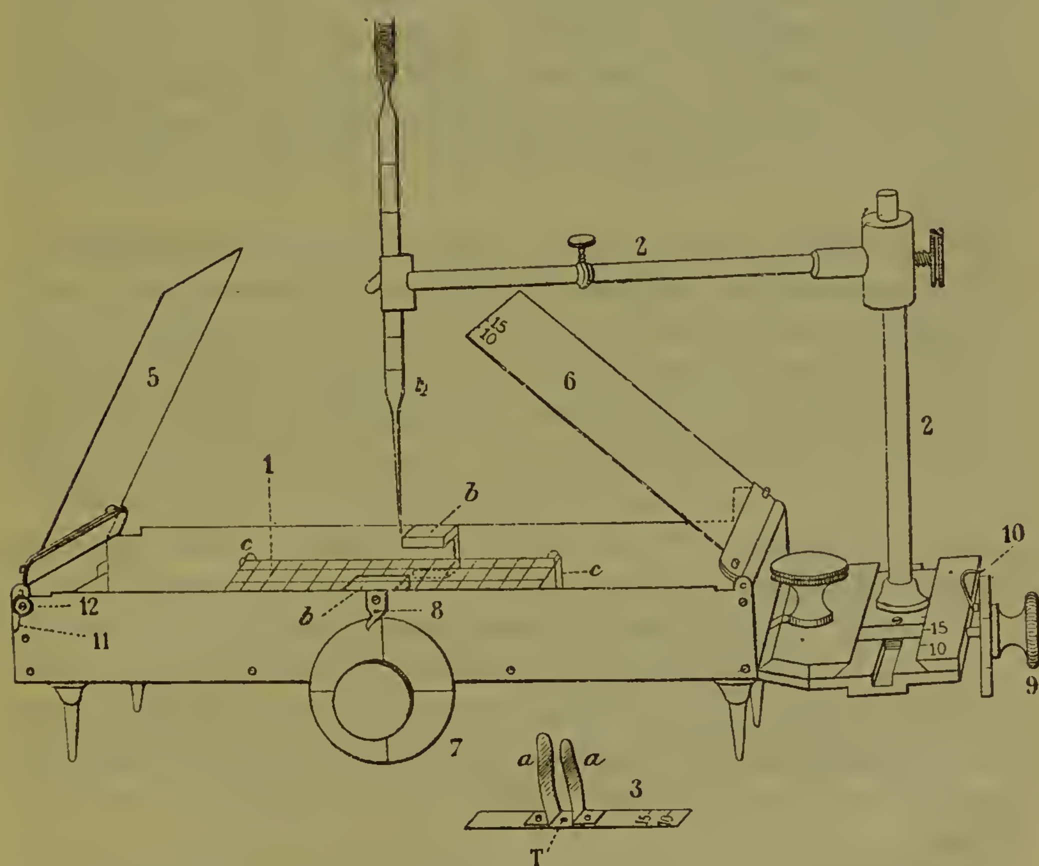

2
5
6
15
10
2
1
b
c
c
10
12
8
b
11
15
10
9
7
a
a
3
T

Fig 85.

Description de la figure 84.

1, Plaque porte-gélatine quadrillée; 2, deux porte-pipettes; 3, couvre-joints, en place; 4, pipette; 5, 6, couvercles en verre de l'analyseur; 7, bouton moteur de la crémaillère qui déplace la plaque de gélatine; 8, repère; 9, bouton moteur de la crémaillère qui déplace le porte-pipette; 10, repère; 11, volet mobile à l'aide du bouton 12.

Description de la figure 85.

Les chiffres ont la même signification que dans la figure 84.

Le couvre-joints 3 est isolé; T orifice dans lequel s'engage l'extrémité capillaire de la pipette; A, A, languettes ressorts entre lesquelles passe la pipette; B, B, équerres métalliques sur lesquels glisse le couvre-joints; 11, 11 volet mobile à l'aide du bouton 12.

Pour se servir de l'analyseur bactériologique, on introduit la plaque de verre quadrillée recouverte de gélatine solidifiée dans l'appareil en relevant le volet 11. Avant d'entreprendre cette opération, l'analyseur est fermé à la partie supérieure et le porte-plaque est entièrement reporté dans la moitié gauche de la boîte.

Le volet étant abaissé, on dispose la pipette au-dessus du centre de figure du premier carré de la première rangée de la plaque.

Si l'on emploie une plaque divisée en carrés de 1 centimètre ou 10 millim. de côté, on fait coïncider les traits marqués sur le couvre-joints et le couvercle en verre en face du nombre 10, mais le trait marqué sur le pied du porte-pipette, est celui qui est tracé sur le bord de la rainure dans laquelle il glisse, en face du nombre 10; ensuite, on engage la pipette au-dessous du ressort qui se trouve à l'extrémité du bout horizontal 2, on la fait descendre doucement entre les ressorts du couvre-joints, enfin, on introduit la pointe capillaire dans l'étroit orifice percé dans le couvre-joints. Quand ces manœuvres sont accomplies, la pointe capillaire est située juste au-dessus du milieu du premier carré. On attend qu'une goutte d'eau soit tombée sur la gélatine. Aussitôt on fait mouvoir le bouton 8 de deux divisions, de gauche à droite, le milieu du second carré est alors au-dessous de la pipette.

Lorsqu'une goutte d'eau est tombée à sa surface, on fait passer sous la pipette le milieu du troisième carré par une manœuvre

semblable à la précédente, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on soit parvenu au dernier carré de la première rangée. On saisit le bouton 9 et, en le faisant tourner de deux divisions vers la droite, on transporte la pipette au-dessus du dernier carré de la deuxième rangée. Lorsque ce déplacement est effectué, on revient au bouton 8 et on le manœuvre cette fois de droite à gauche, afin de déposer une goutte sur chacun des carrés de cette rangée.

On opère de la même manière pour les autres rangées. Quand on a achevé d'ensemencer tous les carrés, on retire la pipette au-dessus du couvre-joints, on rejette le porte-pipette à droite ou à gauche, on ouvre l'analyseur en renversant les couvercles 5 et 6, on enlève la plaque avec soin et on la transporte dans un incubateur.

Si on ensemençait une seule plaque, on pourrait la laisser dans l'analyseur jusqu'au moment de l'évolution des colonies.

Au lieu d'employer une plaque divisée en carrés de 10 m/m de côté, on peut utiliser une plaque dont les carrés ont 15 m/m de côté; dans ce cas, il faut faire coïncider les traits marqués en face du nombre 15 sur le couvre-joints et le couvercle de verre et sur la glissière du porte-pipette.

(Voyez pour plus amples renseignements, *Archives de Physiologie normale et pathologique*, octobre 1887.).

108. **Nécessaire d'instruments** pour la vivisection dans la physiologie expérimental. Modèle du docteur Laborde et Ch. Verdin. Prix . . . . 750 »

Ce nécessaire renfermé dans une boîte en chêne ayant 50 c/m de long, 30 c/m de large et 10 c/m d'épaisseur; comprend les instruments ci-dessous:

INSTRUMENTS POUR LA VIVISECTION ET LA DISSECTION

1 Couteau à cartilages.
1 Scalpel fort.
7 Scalpels ordinaires dont 2 convexes.
2 — moyens.
1 — fin.
2 Aiguilles de Deschamps délicates, à droite.
2 Aiguilles de Deschamps petites, droite et gauche.
1 Aiguille de Deschamps droite et gauche.
2 Aiguilles de Deschamps délicates, courbées à plat.
1 Aiguille de Reverdin fixe.
2 Erignes moussues; grande et petite de Claude-Bernard.
1 Instrument pour la section du grand sympathique.
1 Instrument pour la section de la 5me paire.
1 Instrument pour la section du pneumo-gastrique.

1 Couteau à manche mobile pour le bulbe.
2 Ecarteurs doubles en acier nikelé, Farabeuf.
2 Crochets doubles en S.
2 Pinces à verrou démontant.
1 — 3 griffes.
1 — 9 —
1 — à dissection à mors fins.
1 — moyenne.
2 — fines; droite et courbe.
4 — de Péan, de 12 c/m.
2 — — , de 14 c/m.
2 — à pression continue petites courbes.
4 Pinces à pression continue moyennes droites et courbes.
6 Pinces à pression continue petites droites.
1 Pince porte-aiguille de Collin.
2 — coupantes à ressort de Claude-Bernard.
1 Pince petite de Liston coudée avec ressort.
1 Ténotome de Longuet.
1 Costotome grand modèle.
2 Sondes cannelées de 15 c/m, en acier.
2 — — 13 c/m, —
2 — — 12 c/m, —
1 Marteau à crochet n° 4.
1 Perforateur avec manivelle et une couronne de 12 c/m.
1 Petite scie à dos mobile, monture métallique.
1 Levier à rugine.
1 Gouge forte coudée de Richet.
1 Entérotome de Panas.
1 Ciseaux n° 6 avec lames pointues.
1 — — à lames moussues.
3 — à dissection dont 2 courbes.
1 — — droit à 2 pointes.
1 — fins à lames moussues.
1 — — lames pointues.
6 Serre-fines assorties.
2 Rouleaux de fil d'argent.
1 Pompe à sang avec aiguille et robinet à 2 voies.
3 Passe-fils dont 2 droits et 1 courbé

INSTRUMENTS DE PHYSIOLOGIE

1 Presse artère de François Franck.
1 Pince électro-phsiologique de Pulvermacker.
1 Série de canules pour la respiration artificielle de Charles Verdin.
1 Série de canules pour la pression du sang de Jolyet.
2 Erignes à poids.
1 Canule à fistule gastrique du Dr Laborde.
6 Canules salivaires droites de Charles Verdin.
2 Canules salivaires courbes.
1 — avec robinet de Ch. Verdin.
4 Tubes en Y.
4 — T.
1 Seringue Pravaz 5 gr. avec 3 aiguilles et 3 canules pour injections intra-veineuses.
1 Seringue Pravaz 1 gr. avec 3 aiguilles.
6 Canules en verre de Fr. Franck.
1 Thermomètre droit et 1 courbe de Charles Richet.

Chacun de ces instruments a son prix respectif; il sera permis au client de demander séparément tel ou tel article et de faire composer une boîte moins complète : de même qu'il pourra m'envoyer les instruments déjà en sa possession pour les ajouter à ceux dont il ferait choix afin de les réunir dans une même gaîne.



DEUXIÈME PARTIE

CLINIQUE MÉDICALE

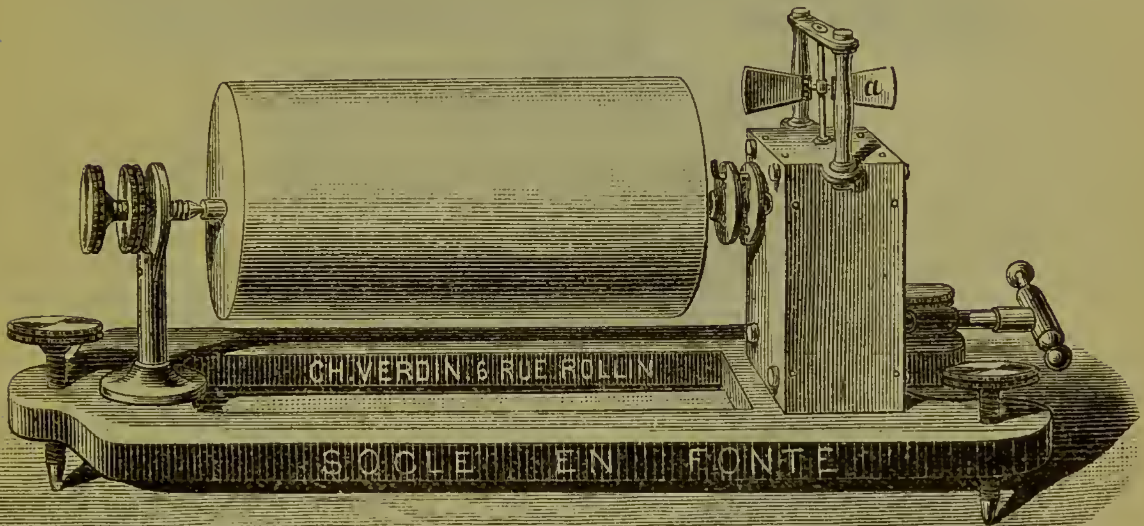


Fig. 1.

109. **Petit enregistreur** pour clinique médicale, modèle Ch. Verdin. . . . . 200 »

Cet appareil peut avoir trois vitesses différentes ; pour les obtenir, il suffit de mettre dans des positions particulières les ailes du volant *a*.

Les vitesses de rotation du cylindre, qui a de long 0m20, de diamètre 0m10, sont les suivantes :

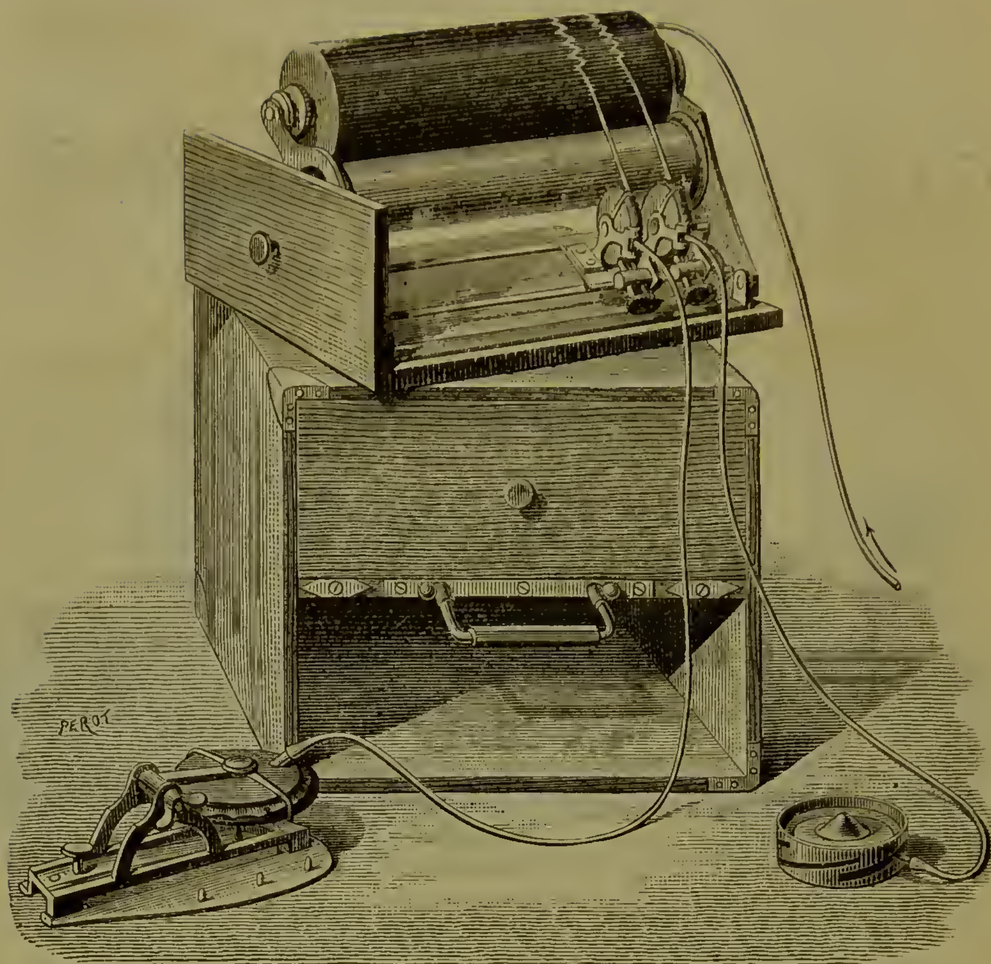
1 tour en 30 secondes.
1 — 15 —
1 — 5 —

Pour les usages cliniques cet appareil doit être complété par les appareils inscripteurs, supports, etc., etc.; je puis, sur la demande du client, y joindre un genre de support attenant au bâti lequel portera :

Deux tambours récepteurs accouplés, pour prendre en même temps deux phénomènes à la fois. . . . . 130 »

Deux soupapes, tube de caoutchouc, papier et cuvette à vernir. . . . . 20 »

Prix total. . . . . . . 350 fr.



(*Circulation du sang.* 2e édition, page 342.) — Fig. 2.

110. **Polygraphe** portatif, du professeur Marey. . . 450 »

A ce prix l'appareil se compose des objets suivants :

1° L'enregistreur, dont le cylindre à de long 0m18 et de diamètre 0m07, tournant à raison d'un centimètre par seconde;

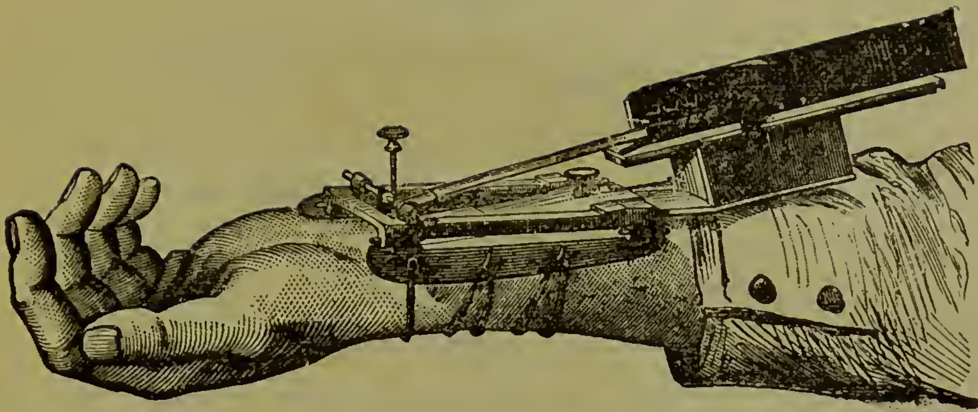
2° De deux tambours récepteurs fixés à un bâti;

3° De deux soupapes avec tubes de caoutchouc;

4° De cent feuilles de papier taillées et gommées et d'une cuvette à vernir, le tout dans une boîte en acajou.

Pour faire fonctionner cet appareil il faut : 1° remonter le mouvement d'horlogerie avec le bouton qui se trouve en dehors de la grande platine; 2° l'arrêt et marche du cylindre se fait au moyen du tube de caoutchouc marqué d'une flèche, en aspirant pour la marche, et en expirant pour l'arrêt; 3° l'on rendra le cylindre libre sur son arbre, ce qui est indispensable pour le noircissage de la feuille de papier en tournant à gauche le bouton nickelé qui se trouve à l'extrémité du cylindre près la petite platine, le contraire sera fait pour relier le cylindre au mouvement d'horlogerie.

Nota. — Je puis fournir des plumes spéciales à encre et leviers compris, à raison de 3 fr. pièce.



(*Circulation du sang*. 2e édition.) — Fig. 3.

111. **Sphygmographe** direct, du professeur Marey. 130 »

A ce prix il y a la modification du porte-papier, avec ce nouveau système on n'est pas limité pour la largeur de la bande de papier, c'est-à-dire qu'au lieu d'avoir une bande de papier ayant 0,022 m/m de large, on peut avoir 0,030 et 0,035 m/m.

L'ancien système à ressort. . . . . 125 »
Le cent de bandes de papier. 1 25
Le mille — — . . . . 12 »

112. **Sphygmographe** à transmission du professeur Marey. (Celui figuré à gauche du polygraphe, fig. 2.). . . . 60 »

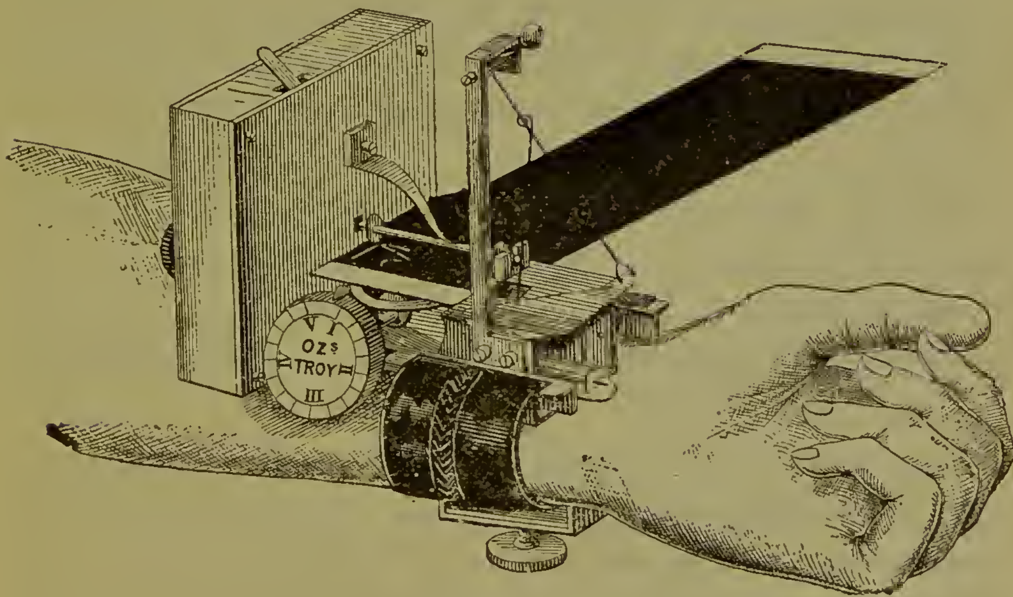


Fig. 4.

113. **Sphygmographe** direct, du Dr Dudgeon's, de Londres. . . . . 70 »

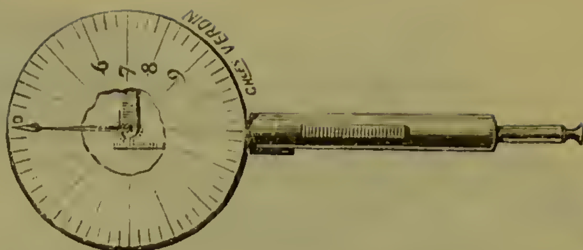


Fig. 5.

114. **Sphygmomètre** du Dr A. M. Bloch. . . . . 40 »

Cet instrument est destiné à mesurer l'effort nécessaire pour écraser les battements du pouls radial chez l'homme.

Il se compose d'un petit cylindre de cuivre contenant un ressort boudin qu'actionne une tige centrale terminée à une de ses extrémités par un patin perpendiculaire, au moyen duquel s'exerce la pression sur le pouls. L'autre extrémité est soudée à une crémaillère engrenant avec un pignon. Une aiguille fixée à ce pignon marque, sur un cadran circulaire, les déviations produites par les pressions exercées sur le patin qui termine la tige centrale, pressions transmises au ressort boudin. On gradue l'appareil en grammes par le procédé suivant. Tenant le cylindre à la main, on appuie le patin sur le plateau d'une balance, après avoir placé sur l'autre plateau des poids variés.

Pour un poids déterminé, 500 grammes par exemple, l'équilibre de la balance nécessite une certaine dépression du ressort et, conséquemment, une déviation de l'aiguille sur le cadran du *Sphygmomètre*. On marque 500 au point où l'aiguille s'arrête et l'on agit de semblable façon pour 200, 300, 1000, 1500 grammes, etc., etc.

Voici actuellement comment on opère pour étudier la résistance à l'écrasement du pouls radial. Le patient assis, le bras fléchi à angle droit, l'avant-bras en demi-supination, la main étendue, sans effort; on saisit l'extrémité inférieure de l'avant-bras à pleine main, de façon à tâter le pouls avec le pouce.

La main de l'opérateur doit s'appuyer sur le genou du patient

ou sur le sien propre, ce qui évite les contractions volontaires ou non des muscles de l'avant-bras ou de la main, que le poids du bras mis en expérience nécessiteraient chez l'observateur.

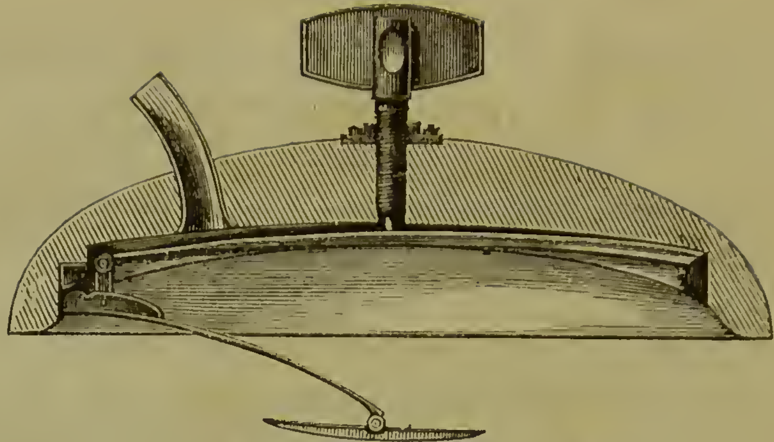
On se servira de la main droite pour examiner le pouls droit, de la main gauche pour le pouls gauche. Quand la position est assurée, on cherche à bien saisir la radiale, à l'écraser avec le doigt et à apprécier quelle région de l'ongle du pouce paraît située directement au-dessus de l'artère que l'on comprime.

Cela posé, on prend le *Sphygmomètre* de l'autre main et l'on appuie son patin sur l'ongle du pouce, en s'efforçant de rendre ce doigt inerte, de façon à écraser le pouls radial par la seule action de l'instrument. Comme l'aiguille suit tous les mouvements du ressort, on peut tâtonner, augmenter ou diminuer l'effort, jusqu'à ce qu'on arrive à la limite de la compression nécessaire pour effacer les battements de l'artère.

On lit alors sur le cadran quel nombre de grammes il a fallu pour obtenir ce résultat. Or, lorsque le pouls est bondissant et en général lorsqu'il a quelque intensité, son écrasement complet paraît difficile, parce qu'en amont de la pulpe du pouce compresseur la radiale vient battre le doigt, et qu'on ne sait exactement si l'effort qu'on effectue est réellement suffisant. D'autre part, on observe dans bien des cas, en aval du pouce, des battements récurrents qui inspirent la même hésitation.

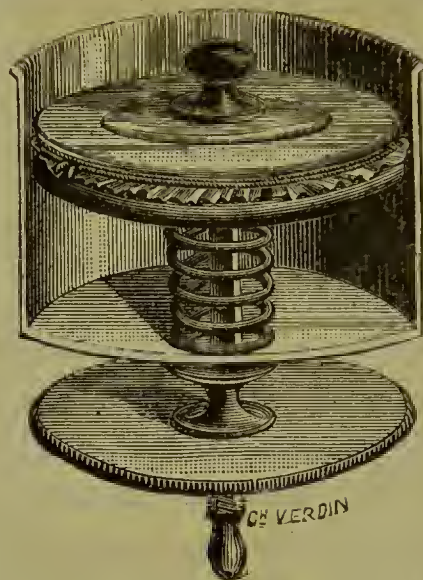
Voici comment on fait disparaître ces deux causes d'erreur. Le pouce explorateur est chaussé d'une pièce en cuivre mince, comparable à un *dé* dont on aurait enlevé un segment en avant et un autre en arrière. La partie médiane de la pulpe du doigt est à découvert, ainsi que le milieu de l'ongle. Mais le métal recouvre les bords interne et externe de la phalange unguéale du pouce. Il empêche donc les sensations tactiles d'arriver aux parties de la pulpe du pouce qui ne sont pas directement et normalement comprimées par le patin, et il annihile absolument la perception, nuisible pour l'expérience, des battements de la radiale en amont et en aval du point précis que l'on examine.

(Voir compte rendu de la *Société de Biologie*, 28 janvier 1888.)



(*Circulation.* 2e édition, fig. 64.) — Fig. 6.

115. **Coquille** exploratrice des battements du cœur, système du professeur Marey. . . . . 35 »



(*Circulation.* 2e édition, fig. 65.) — Fig. 7.

116. **Explorateur** des battements du cœur, du professeur Marey, modifié par Ch. Verdin. . . . . 25 »

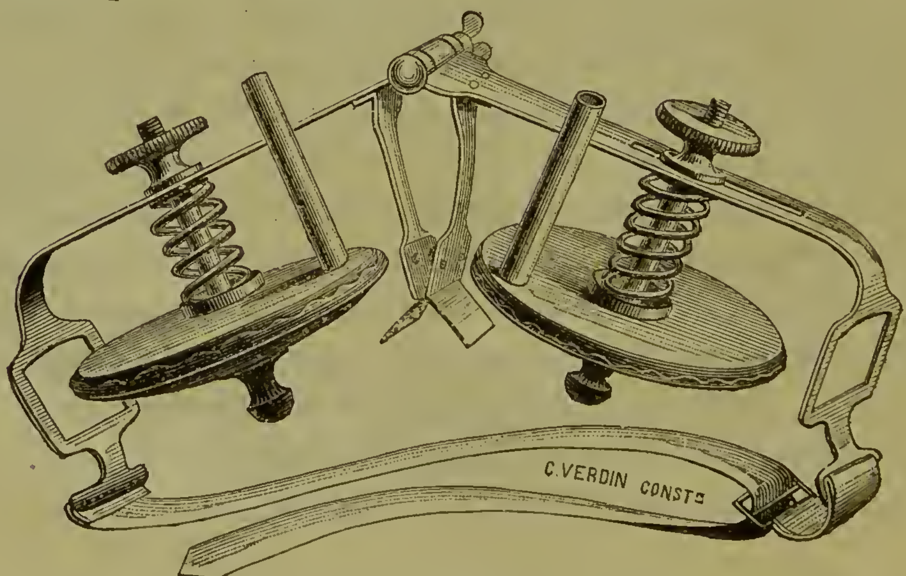
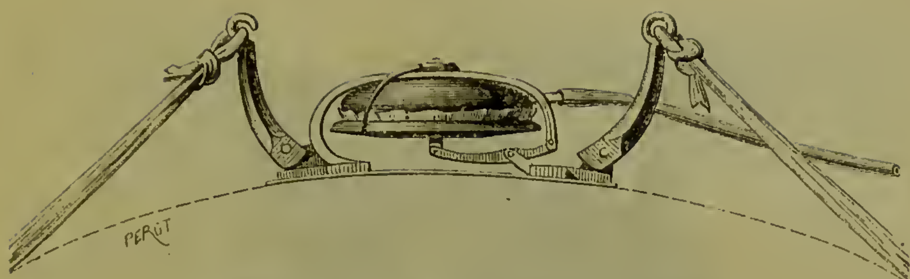


Fig. 8.

117. **Explorateur** des deux carotides, modèle Verdin 60 «

118. **Explorateur** simple de la carotide, même modèle que la fig. 7, mais plus petit et membrane plus sensible. . 20 «



(*Circulation*, 2e édition — fig. 313.) — Fig. 9.

119. **Explorateur** de la respiration, du prof. Marey. . 60 »



Fig. 10.

20. **Explorateur** de la respiration, mod. de M. Paul Bert. 15 »

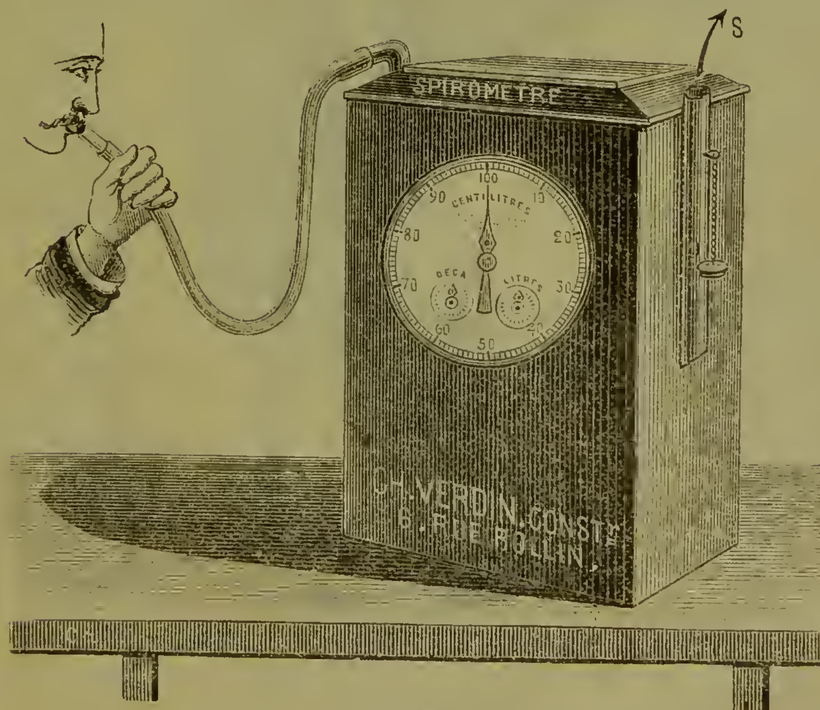


Fig. 11.

121. **Spiromètre**, modèle Ch. Verdin. . . . . 90 »

Cet instrument tout en métal léger pèse 5 kilog. Sa hauteur est de $0^{m}45$ sa largeur $0^{m}25$ et l'épaisseur de $0^{m}18$. Les aiguilles se remettent en place à la main dès que les opérations sont faites.

Voir compte rendu de la Société de Biologie, 1er juillet 1887 et *Tribune médicale*, 10 juillet 1887.

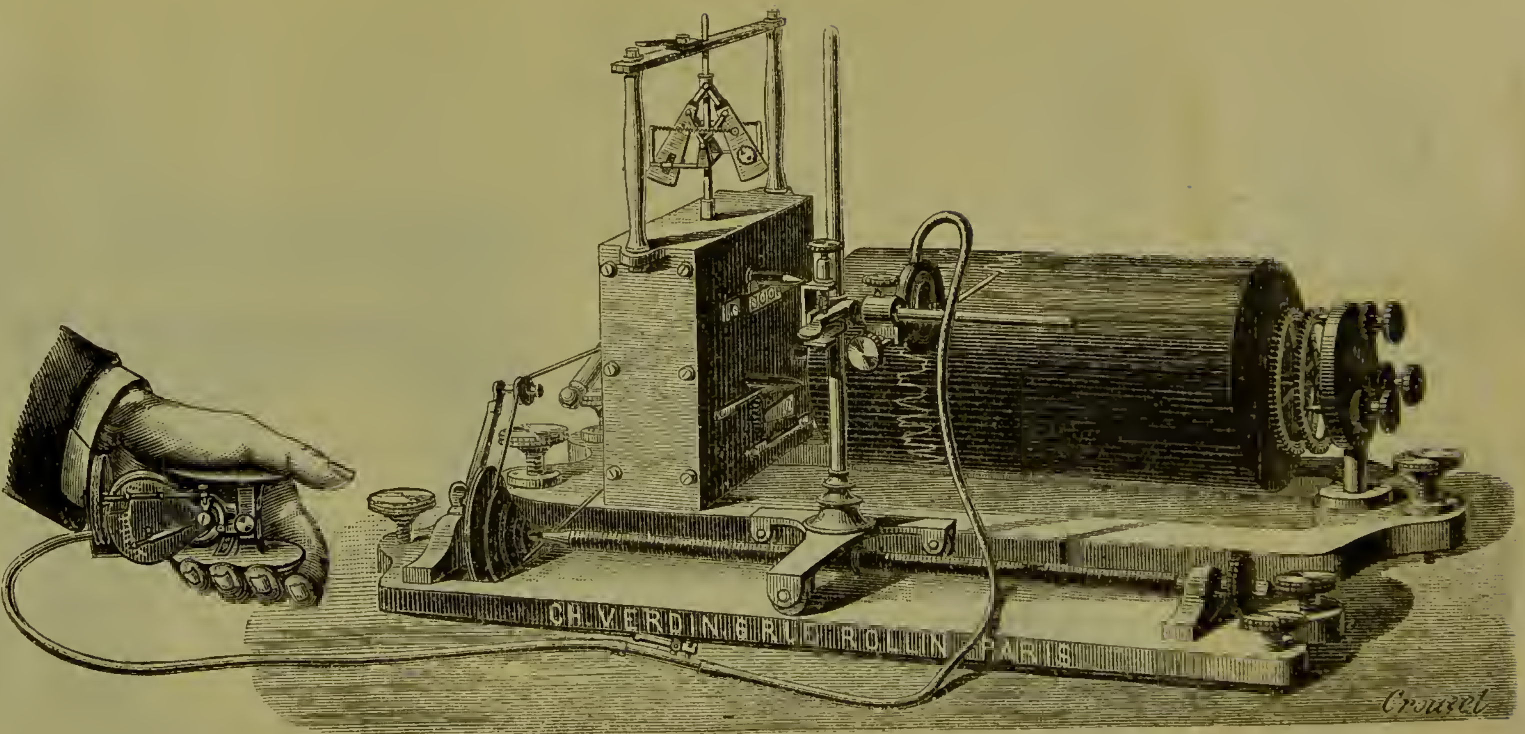


Fig. 12.

122. **Dynamographe** . . . . 130 »

Cet appareil, représenté à gauche de la figure tenu par une main, est particulièrement employé dans le laboratoire de M. Charcot, à la Salpêtrière, et rend d'incontestables services au point de vue des impressions différentes que ressentent certains sujets hystériques à la vue d'un rayon lumineux. (Voir les tracés ci-joints.)

Cet appareil, en principe, est le dynamomètre du Dr Duchêne (de Boulogne), que j'ai transformé en dynamographe, en lui appliquant le système de transmission à air.

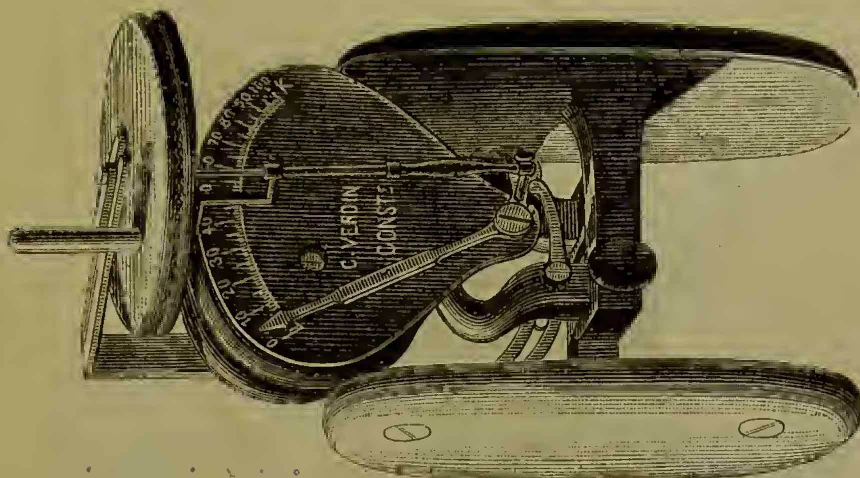
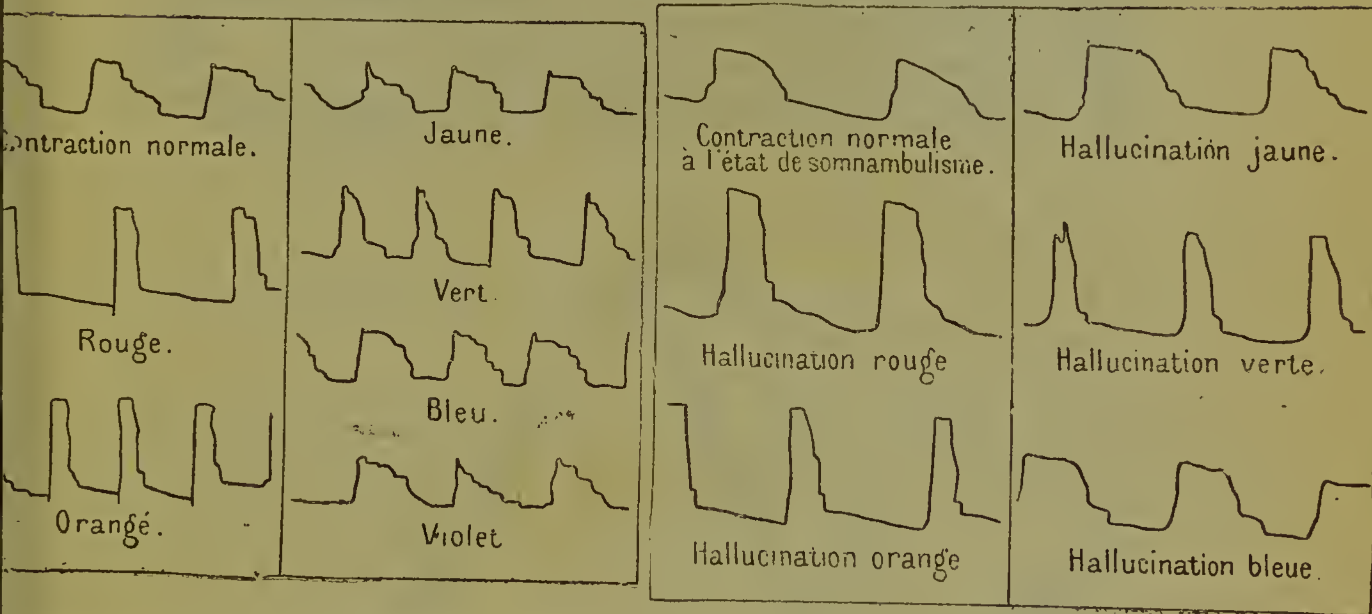


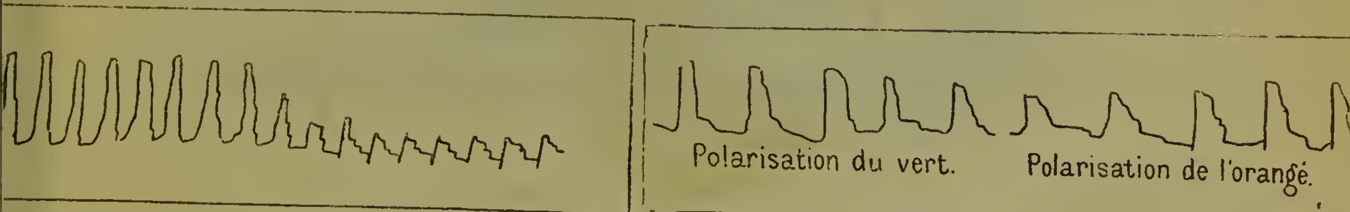
Fig. 13.

123. **Dynamographe** 1/2 grandeur. . . . . 130 »



Contractions d'un sujet sensible à l'état
veille, sous l'influence de différentes cou-
s du spectre.

3° Contractions obtenues par la suggestion des idées de couleurs sur un sujet à l'état somnambulique.



Modification de la contraction normale
sujet sous l'influence de l'interposition
verre rouge

4° Polarisation du vert et de l'orangé.

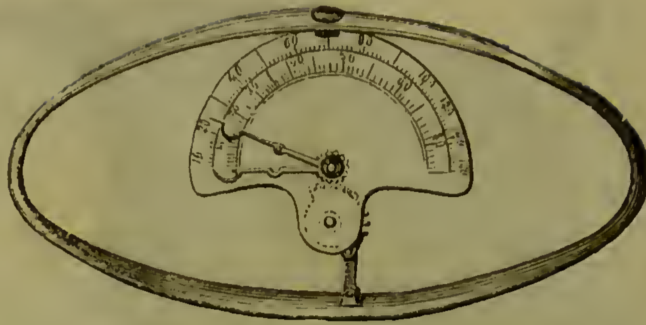
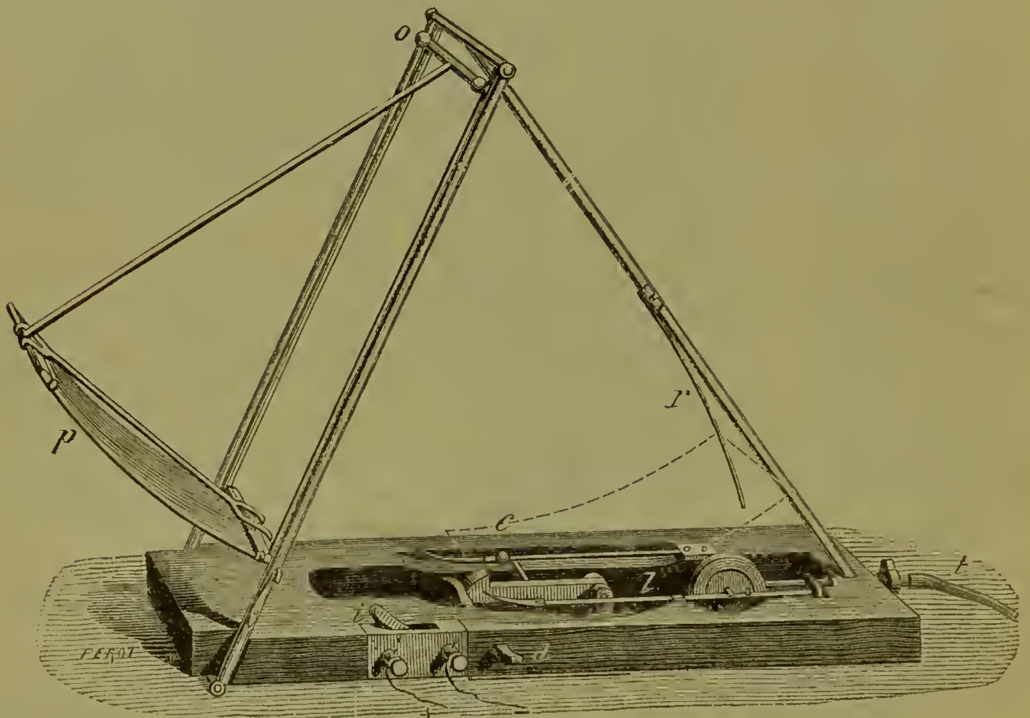


Fig. 14.

124. **Dynamomètre** ordinaire. . . . . 35 »

Cet appareil indique la pression et la traction; pour la pression il suffit de prendre à pleine main les deux branches d'acier, en serrant on tend à les rapprocher ce qui fait marcher les deux aiguilles, une de ces aiguilles revient à sa place, tandis que l'autre reste au point de la division inférieure, c'est donc à cette division que l'on devra lire l'effort musculaire en pression. Pour la traction l'on devra au contraire tirer sur les deux points extrêmes de l'ovale et lire la division supérieure où restera l'aiguille.



(*Travaux de laboratoire*, 1878-1879, fig. 28.) — Fig. 15.

125. **Appareil chronographique** destiné à mesurer la période d'excitation latente des muscles de l'homme. . . . 300 »

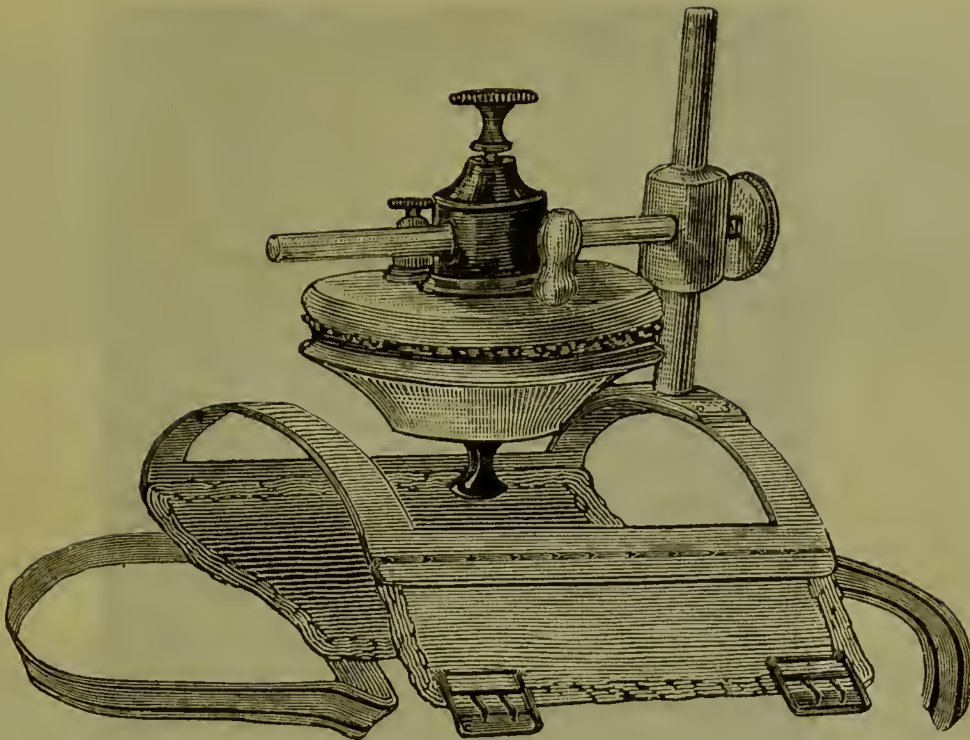
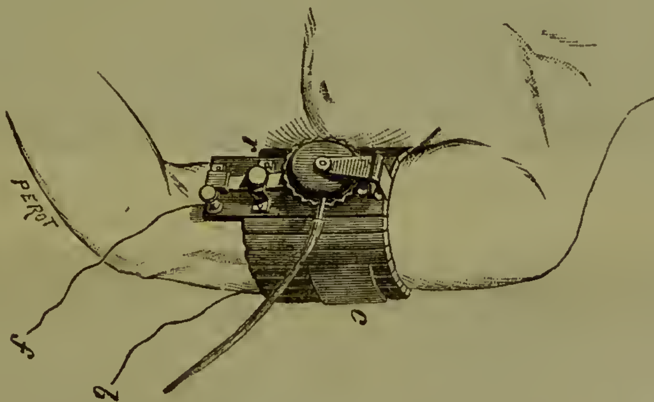


Fig. 16.

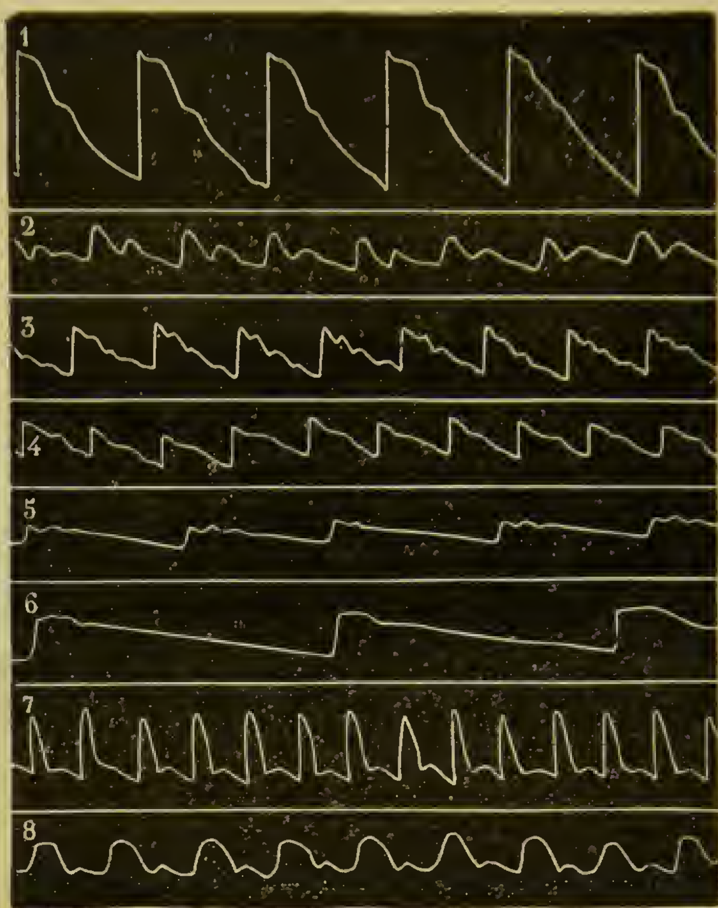
126. **Myographe** des muscles, modèle Verdin. . . . 45 »

Le tambour de cet appareil est mobile, sur sa tige horizontale, et cette tige horizontale est mobile sur la verticale, ce qui permet de placer le bouton explorateur en un point choisi et d'exercer une certaine pression du bouton sur le muscle.



(*Travaux de laboratoire*, 1878-1879, fig. 28.) — Fig. 17.

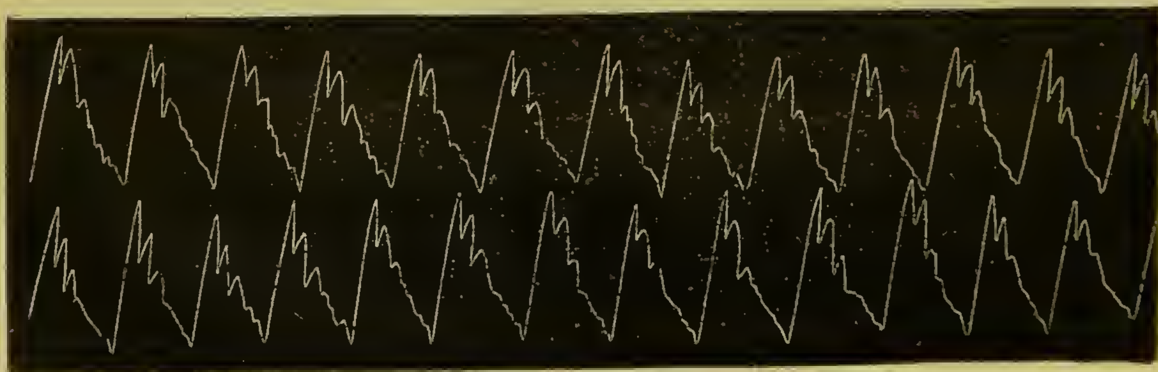
127. **Explorateur** des muscles, modèle du prof. Marey 60 »



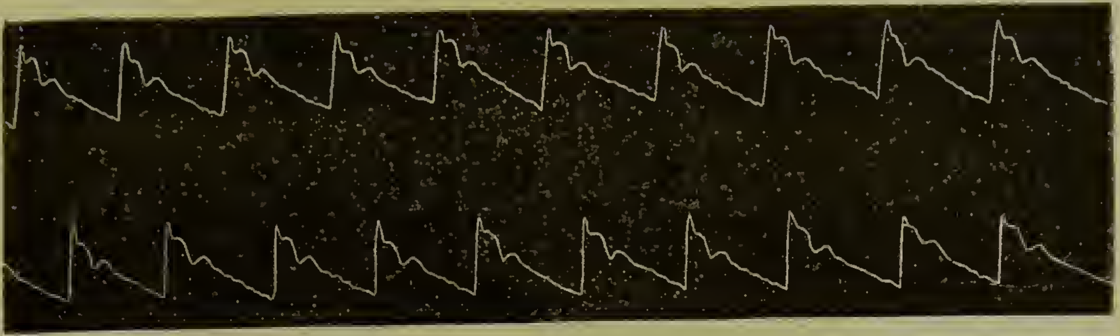
Tracés pris avec le sphygmographe direct du professeur Marey.



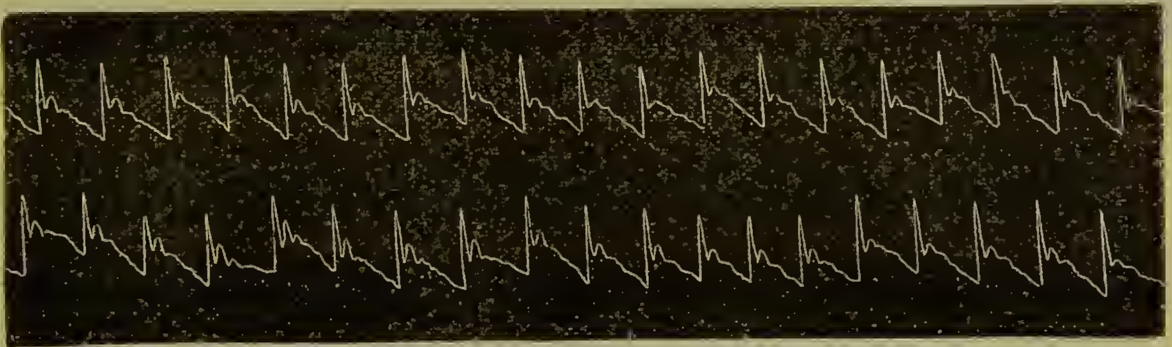
Tracé d'une carotide pris avec un tambour à levier très sensible.



Tracés de carotide pris avec une plume à encre.



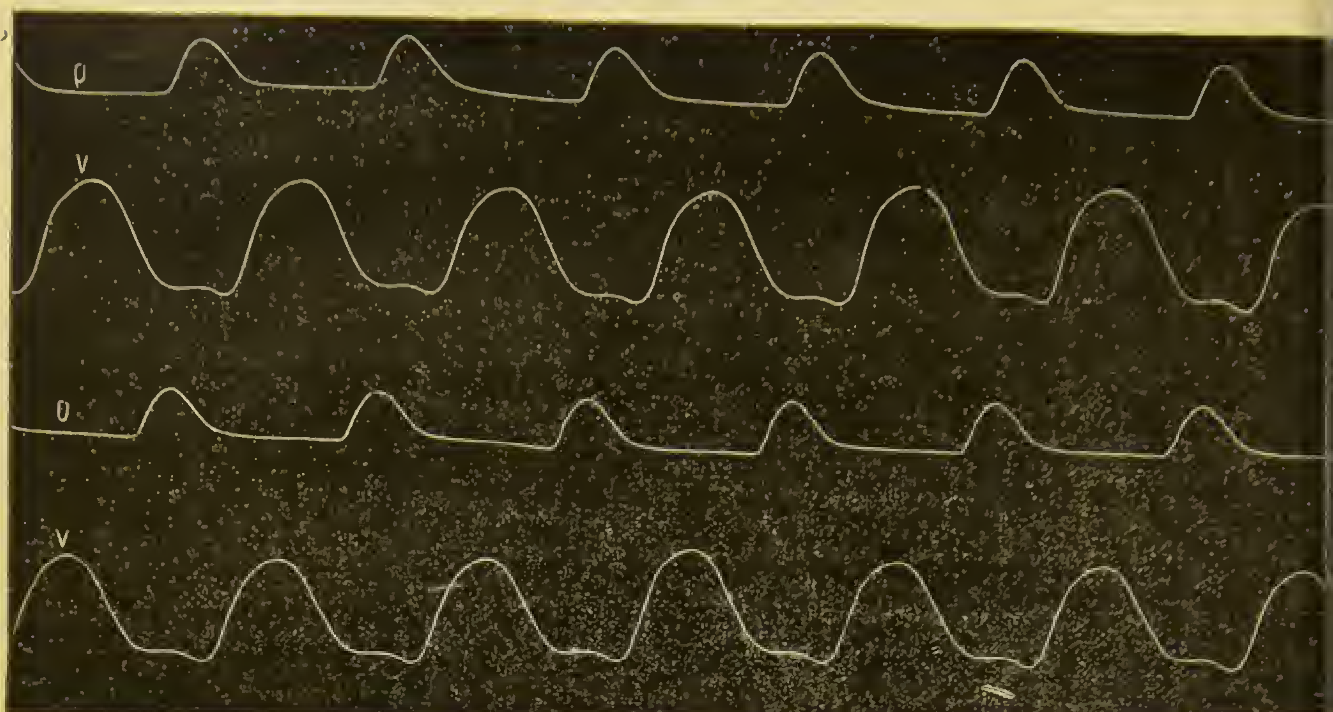
Tracés pris avec le sphygmographe à transmission du prof. Marey (n° 112).



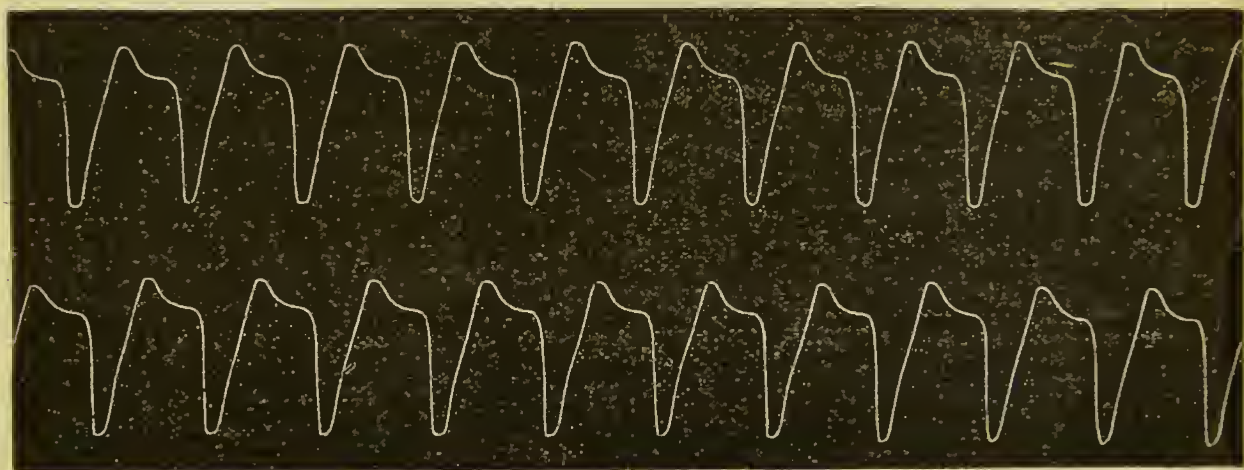
Tracés pris avec le sphygmographe à transmission du prof. Marey (n° 112).



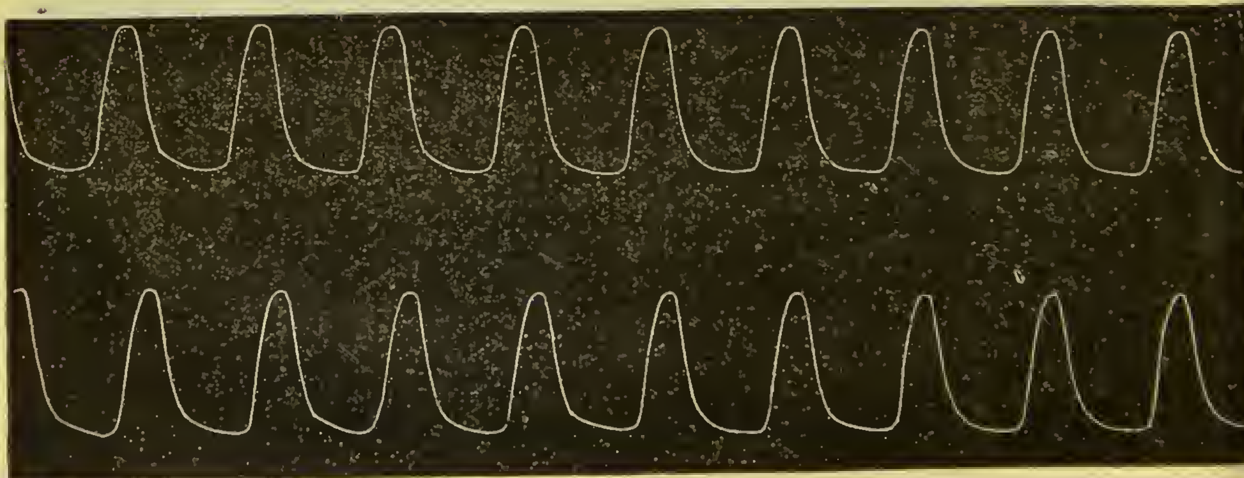
Tracés pris avec le sphygmographe à transmission du prof. Marey (n° 112)



Tracés ventriculaire et auriculaire pris simultanément chez la tortue avec l'appareil (fig.

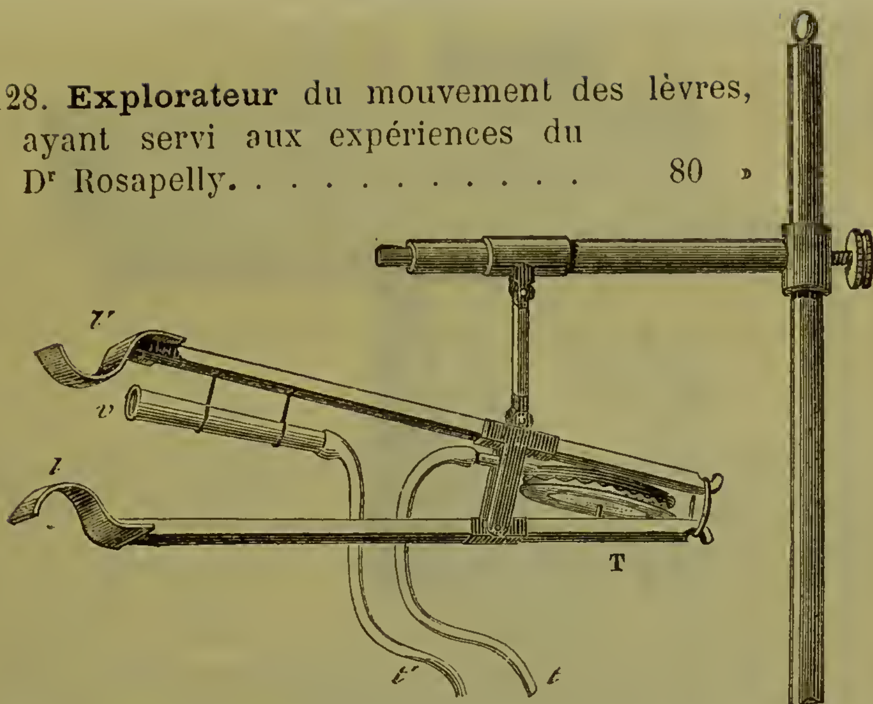


Tracés du cœur de la grenouille, le cœur attenant à l'animal, pris avec la pince cardiaque (fig. 45).



Tracés du cœur de la grenouille, le cœur détaché de l'animal, pris avec le myographe simple du cœur (fig. 44).

128. **Explorateur** du mouvement des lèvres, ayant servi aux expériences du Dr Rosapelly. . . . . 80 »



(*Méthode graphique*, fig. 207.) — Fig. 18.

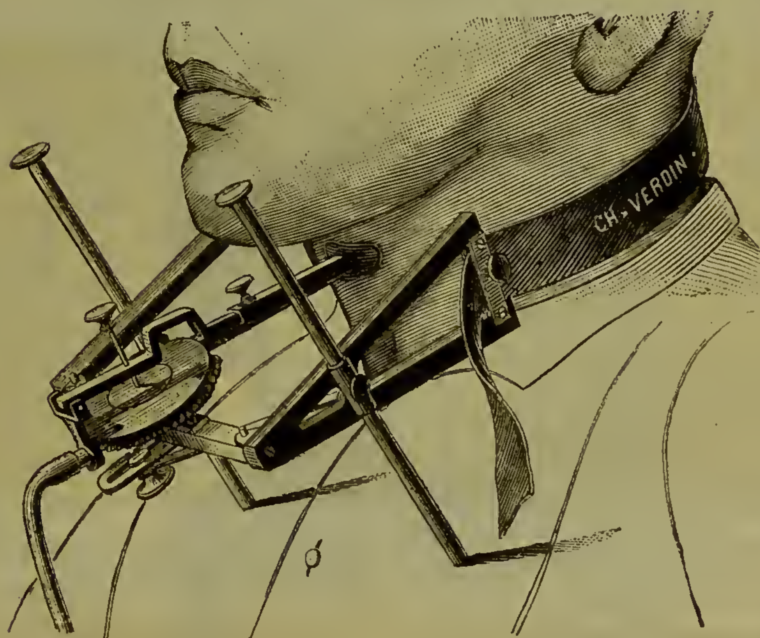


Fig. 19.

129. **Laryngographe** pour l'étude de l'élévation et l'abaissement du larynx (compte rendu journal *la Nature* du 10 décembre 1887). . . . . 60 »

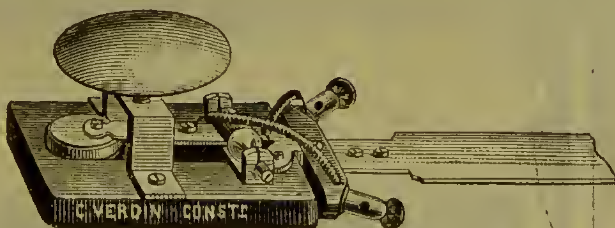


Fig. 20.

130. **Appareil** pour recueillir les vibrations du larynx 80 »

Il existe au bout de la lame d'acier un manche, qui permet de tenir à la main l'appareil de façon à en faire l'application avec la pression désirable.

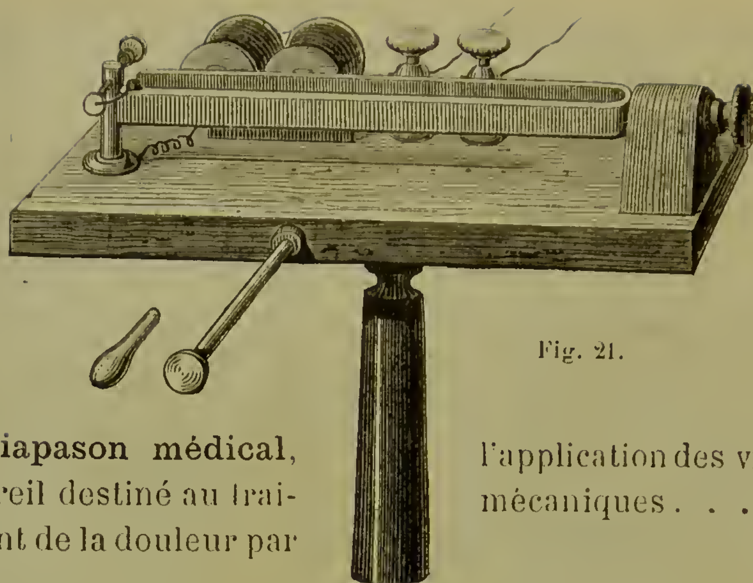


Fig. 21.

131. **Diapason médical**, appareil destiné au traitement de la douleur par l'application des vibrations mécaniques . . . 80 »

Ce diapason, tenu à la main par le manche en ébonite, est maintenu en vibration par un électro-aimant. Les vibrations, communiquées directement à la plaque-support en ébonite, sont recueillies au moyen d'une tige métalique dont l'extrémité libre, en forme de disque, est appliquée *loco dolenti.* Une deuxième tige, en forme d'olive, sert pour les fosses nasales, ou pour le conduit auditif.

132. **Petit appareil** pour hypnotiser. 7 »

Cet appareil se compose d'une bande de tissus que l'on fixe autour de la tête. Une plaque de métal noirci reçoit une tige de plomb munie d'une boule nickelée, qui a environ 0m 15 de diamètre; la malléabilité de cette tige de plomb permet de mettre la boule dans la direction que désire le praticien.

Cet appareil est surtout employé à la Salpêtrière, laboratoire de M. Charcot.



Fig. 22.

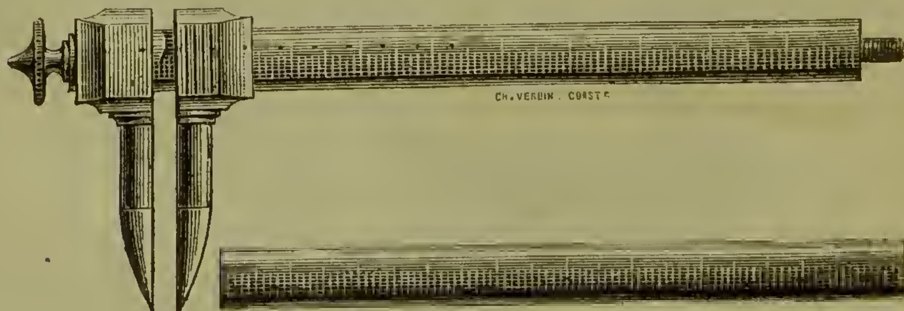


Fig. 23.

133. **Esthésiomètre** à coulisse . . . . 35 »

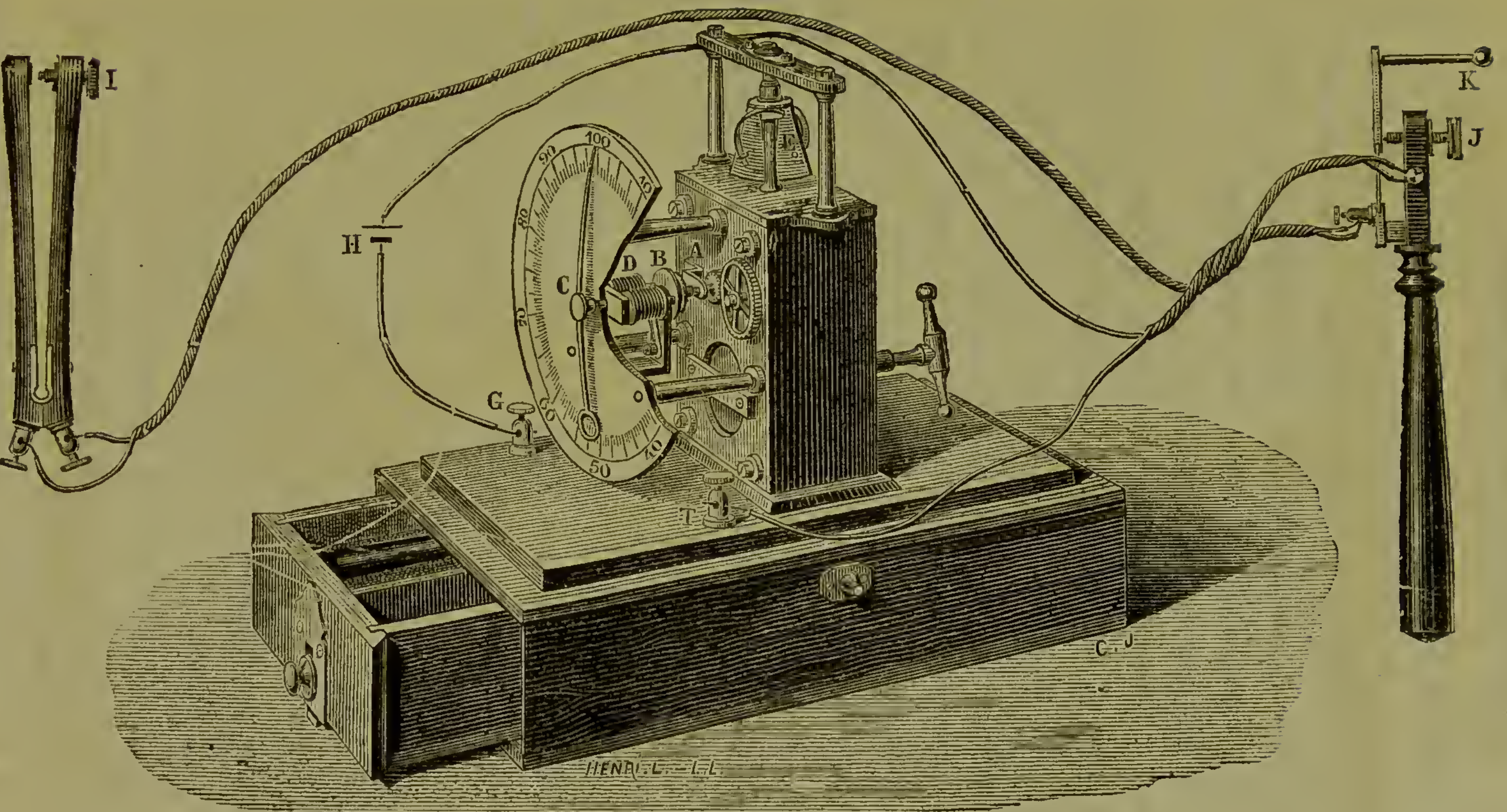


Fig. 24.

134. **Chronomètre électrique** pour mesurer la vitesse des impressions nerveuses, du Dr d'Arsonval . . . . 350 »

Description du Chronomètre.

Cet instrument répond à un besoin de la clinique des maladies nerveuses. Il a pour but de mesurer très simplement et directement la vitesse de l'agent nerveux; cette mesure a été effectuée pour la première fois par M. Helmholtz à l'aide de la méthode graphique (cylindre enregistreur recouvert d'un papier enfumé avec diapason chronographe).

M. Marcy a simplifié la méthode en se servant toujours du papier enfumé et du diapason. Ce procédé excellent dans un laboratoire est absolument inaplicable au lit du malade. Cet instrument est basé sur un tout autre principe, il donne directement sur un cadran la mesure cherchée, exprimée en centièmes de seconde à la façon d'un chronomètre à pointage.

Il se compose essentiellement d'un mouvement d'horlogerie qui, grâce à un régulateur d'une disposition nouvelle, apportée par Ch. Verdin, imprime à un axe une vitesse de rotation uniforme de un tour par seconde. Cet axe se termine par un petit plateau. En face, et sur son prolongement, se trouve un second axe, muni également d'un plateau, et qui traverse un cadran divisé en 100 parties égales. La seconde extrémité de cet axe porte une aiguille se mouvant sur le cadran divisé, les 2 axes sont absolument indépendants tant qu'un courant électrique suffisamment intense passe dans le petit électro-aimant placé derrière le cadran divisé. Cet électro rendu actif, attire le petit plateau en fer doux qui termine le second axe.

Supposons, au contraire, qu'on rompe le courant, le plateau de fer, grâce à un ressort antagoniste, se précipite sur le plateau terminant l'axe du mouvement d'horlogerie. Les deux axes font corps instantanément et l'aiguille se meut sur le cadran divisé à raison d'un tour par seconde.

Le fonctionnement de l'instrument est, on le voit, des plus simples.

Pour mesurer un espace de temps très court, il suffit en effet, de l'arranger de façon à ce que le début du phénomène rompe le courant et à ce que sa fin le referme. Au moment même ou le phenomène se produit, l'aiguille part à raison de 1 tour par seconde (puisqu'elle fait corps avec le mouvement d'horlogerie qui tourne d'une façon continue) et comme cette aiguille s'arrête au moment même où le phénomène cesse.

Pour connaître la durée exacte du phénomène on n'a qu'à lire le nombre de division parcourues par l'aiguille : on a ainsi le temps exprimé en centièmes de seconde.

On peut avoir le millième, si on le désire en donnant au mouvement d'horlogerie une plus grande vitesse.

L'important est de réduire le temps perdu de l'appareil ; pour celà il a suffit de faire les pièces mobiles extrêmement légères, d'abord en prenant pour un électro-aimant du type de ceux employés par MM. Marcel Deprez et le colonel Sebert. D'ailleurs, dans l'espèce, ce retard, qui est ici absolument négligeable, n'a aucune importance à la condition qu'il soit constant, puisque l'appareil n'est pas destiné à des mesures absolues, mais bien à de simples comparaisons. Pour adapter cet appareil à la mesure des sensations nerveuses, il suffit de lui adjoindre deux petits instruments fort simples; à coté du chronomètre : le premier est tenu par le médecin, le second par le malade.

Ce dernier ayant les yeux fermés, le médecin le touche en un point du corps qu'il s'agit d'explorer. Au moment même, où a lieu le contact, l'aiguille du chronomètre part, parce que ce contact rompt le circuit grâce à la disposition du manipulateur que la figure explique d'une façon suffisamment claire.

Quand le malade a senti, il sert la presselle, rétablit le courant et arrête l'aiguille. On lit ainsi sur le cadran exprimé en centièmes de seconde le temps qui s'est écoulé entre l'instant ou le malade a été touché par le médecin, et l'instant où il a perçu cet attouchement.

Je n'insiste pas ici sur l'analyse des phénomènes intermé-

diaires qui constituent le reflexe, c'est une analyse purement physiologique que je ne puis entreprendre. On comprend immédiatement qu'on peut ainsi comparer très rapidement la vitesse des sensations dans les différents points du corps, voir si les deux moitiés sont bien semblables à cet égard. On peut reconnaître si la moëlle épinière est normale ou malade, quel est le point malade, etc., etc. Il en est de même pour les nerfs. On peut établir un diagnostic de maladie nerveuse, en suivre les progrès ainsi que l'action de médication. Il est très facile à l'aide de cet instrument de reconnaître les personnes qui simulent des désordres nerveux du mouvement de la sensibilité comme le cas est fréquent chez les hystériques par exemple.

On peut dire qu'à l'aide de cet instrument le clinicien étudie les lésions du système nerveux et arrive à les localiser comme un électricien recherche les défauts de la ligne télégraphique.

M. le docteur d'Arsonval a entrepris à l'aide de cette méthode, soit seul, soit en collaboration avec M. le professeur Brown-Sequard, membre de l'Institut de France, toute une série de recherches qui ont déjà donné des résultats très intéressants au point de vue des différentes causes physiques ou morales qui modifient profondément l'état de nos centres nerveux.

Les différentes sensations (pression, chaleur, froid, électricité, etc.) se transmettent avec des vitesses différentes. Certaines maladies du système nerveux font disparaître les unes pour exalter les autres, etc. Il me suffit d'indiquer les faits pour montrer à quel nombre considérable de recherches s'applique ce petit instrument qui emprunte toute sa valeur à l'agent électrique.

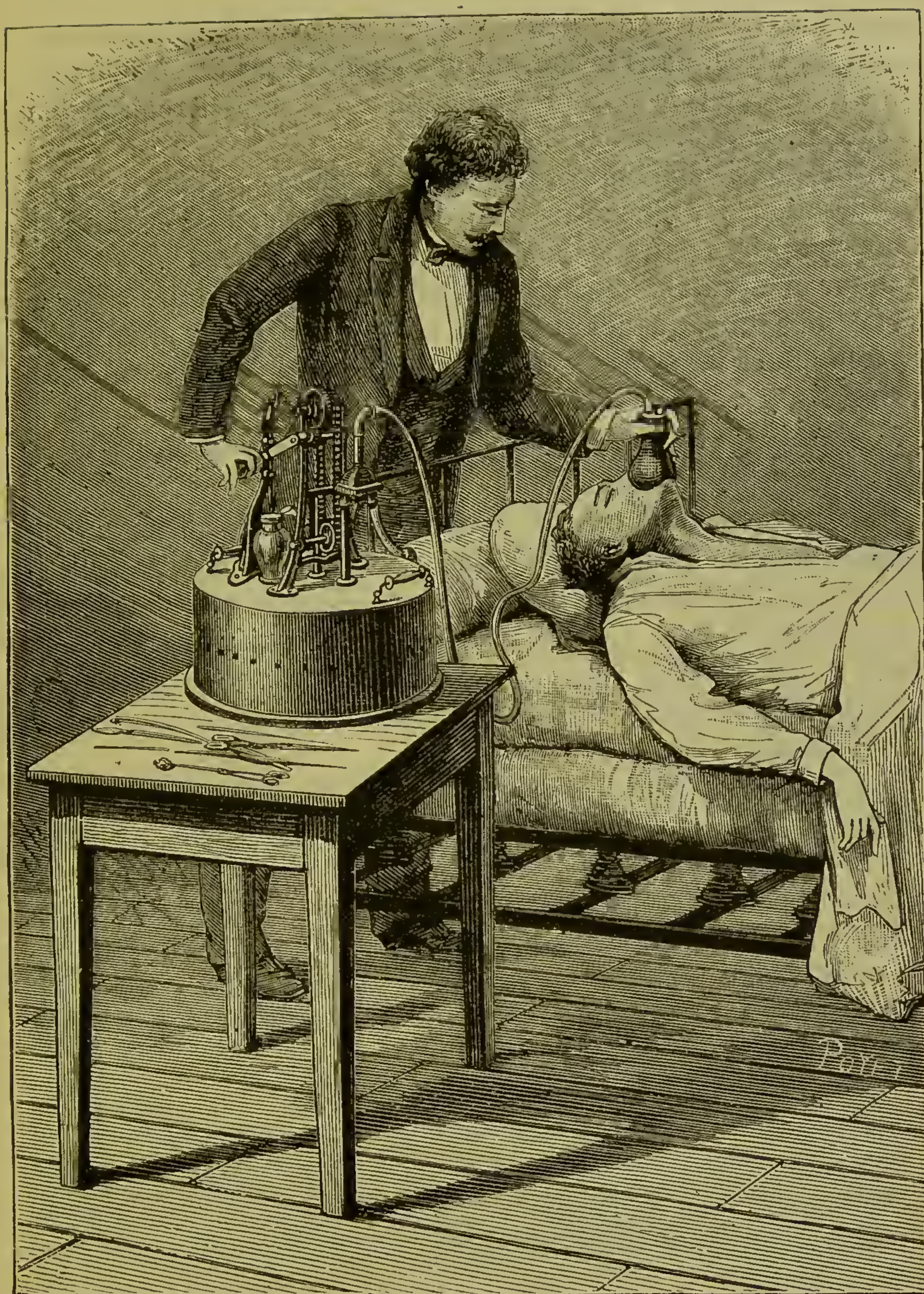


Fig. 25.

135 . **Machine à anesthésier** du Dr Raphaël Dubois (mélanges titrées de M. Paul Bert) . . . . 450 fr.

Satisfait des résultats heureux obtenus dans le domaine de l'expérimentation sur les animaux, M. le professeur Paul Bert pensa que l'on pouvait faire profiter la clinique des renseignements scientifiques fournis par la physiologie. Environ deux cents

anesthésies furent pratiquées avec succès, par la méthode des mélanges titrés, dans le courant des années 1884-85, à l'hôpital Saint-Louis, sous la savante direction de l'éminent chirurgien en chef M. le docteur Péan.

L'anesthésie a été appliquée d'une manière continue pendant les opérations les plus graves et les plus variées, dans des limites d'âge comprises entre six mois et soixante-seize ans.

Pour une centaine de malades, le manuel opératoire a été le même pour tous, quelles qu'aient été d'ailleurs les altérations pathologiques internes ou externes présentées par chacun d'eux en particulier.

La durée totale de l'anesthésie continue a varié entre huit et quatre-vingt-deux minutes.

La presque totalité des anesthésies dont les observations servent de base au mémoire de M. le docteur Aubeau a été obtenue en se servant d'un mélange de 8 grammes de chloroforme pour 100 litres d'air, maintenu au même titre pendant toute la durée de l'opération; les gazomètres de laboratoire dont on se servait alors ne permettaient pas de modifier rapidement le titre du mélange.

La machine à anesthésier a supprimé cet obstacle et l'expérience clinique a démontré, ainsi que l'avait prévu d'ailleurs M. le professeur Paul Bert, d'après les analyses faites dans son laboratoire, qu'il y avait grand avantage à commencer l'anesthésie avec un mélange à 10 grammes pour 100 lires que l'on porte à 8 p. 100 quand l'anesthésie est confirmée : très rapidement on peut ensuite administrer un mélange à 6 p. 100 que l'on continue jusqu'à la fin de l'opération.

Cette méthode permet d'obtenir une anesthésie plus rapide et de la continuer avec un mélange contenant la quantité minima de chloroforme strictement nécessaire pour l'entretenir, mais certainement trop faible pour l'obtenir d'emblée, si le malade n'avait pas été préalablement saturé avec le 10 p. 100, puis avec le 8 p. 100.

On voit que cette méthode imaginée dès le début des expériences avec les gazomètres, diffère notamment de toutes celles qui avaient été préconisées antérieurement. Les résultats cliniques permettent d'affirmer la supériorité réelle de cette méthode définitivement adoptée par M. Paul Bert.

La figure ci-jointe donne une idée suffisante des dispositions générales de la machine dont on pourra se servir immédiatement après avoir pris connaissance de l'instruction suivante.

Instruction.

La machine doit être autant que possible, placée près de la table, afin de ne jamais gêner l'opérateur, elle peut cependant être déplacée pendant une opération ; on devra, dans ce cas, ne la prendre que par les poignées disposées à cet effet.

Le flacon principal est destiné à recevoir le chloroforme ; on peut l'emplir presque complètement, mais, si la séance se prolonge, il sera bon de verser dans le flacon une nouvelle quantité de chloroforme, afin d'être toujours certain que le godet puiseur remontera plein.

Le titrage du mélange devant varier suivant les cas, la machine a été munie d'un certain nombre de ces godets ; chacun d'eux porte un gros chiffre en relief qui indique le nombre de grammes qui sera mélangé à 100 litres d'air en employant ce godet.

Un tube transversal, destiné à recevoir une petite cheville, traverse chaque godet, de sorte que pour les placer, il suffit de les embrocher sur cette cheville, dont l'extrémité libre conique est reçue dans un trou de même forme disposé à cet effet à la partie inférieure de la tringle rectangulaire du puiseur. On peut, pendant le cours d'une opération, changer ainsi le titrage avec la plus grande facilité ; cette petite manœuvre ne demande que quelques secondes d'arrêt, et avec un peu d'habitude, on arrive même à la faire sans interruption.

Les godets et la cheville sont livrés en double exemplaire avec chaque machine.

L'écoulement du mélange a lieu d'une façon continue par le tube qui se trouve en haut à droite; ce tube est muni d'un coude mobile à la façon d'une girouette, ce qui permet de l'orienter à la demande des circonstances; c'est sur ce coude que se monte le tube de caoutchouc à l'extrémité duquel se trouve l'embouchure d'inhalation. Tout étant ainsi disposé, il suffit de tourner la petite manivelle pour obtenir à l'embouchure l'arrivée d'un mélange anasthésique titré.

La machine étant d'abord vide, celui-ci n'arrive qu'après la première course du piston, ensuite l'écoulement est continu aussi longtemps qu'on le désire.

Un tour de la manivelle correspond à un débit d'environ vingt litres ; on voit que, dans la plupart des cas, on pourra tourner assez lentement ; après que l'on aura fait quelques tours, on sentira une résistance ; c'est qu'alors le piston aura terminé sa

course : on tournera aussitôt dans le sens opposé afin de faire évacuer alternativement les deux faces du piston et la course dans chaque sens sera ainsi limitée et indiquée par une résistance très sensible.

Toutes les autres fonctions de la machine, arrivage du chloroforme, dosage, distribution du mélange sur les deux faces du piston, etc., sont entièrement automatiques et reliées invariablement au mouvement de la manivelle.

Il est livré avec chaque machine un double du flacon principal et un double du flacon dans lequel s'opère le mélange. Si un débit rapide joint à une température peu élevée faisait craindre qu'il se forme quelques petits glaçons dans ce dernier vase, on pourrait remplir d'eau chaude le vase qui l'entoure.

L'embouchure d'inhalation possède deux formes différentes, selon que le mélange anesthésique doit être conduit aux orifices externes des voies respiratoires, comme cela a lieu dans les circonstances ordinaires, soit, au contraire, dans les profondeurs de la cavité buccale ou naso-pharyngienne, comme cela se pratique dans les opérations portant sur les parties externes ou profondes de la face.

Dans ces cas-là, en particulier, la machine à anesthésier rend de très grands services, parce qu'elle permet d'injecter le mélange titré dans les profondeurs des premières voies respiratoires et de maintenir une anesthésie profonde et continue qu'on ne saurait obtenir autrement. L'air chloroformé titré est porté aussi loin que l'on veut au moyen d'un tube de métal spécial qui accompagne chaque appareil, et peut en même temps, jouer le rôle d'abaisse-langue et d'écarteur des mâchoires.

Le débit de la machine est assez rapide même avec une vitesse moyenne, pour que, au moment de chaque inspiration et pendant toute sa durée, le malade se trouve en présence d'une quantité de mélange anesthésique respirable plus que suffisante.

C'est sur le même principe que repose le masque inhalateur qui fait partie de la machine à anesthésier et ne saurait être remplacé par aucun appareil plus ou moins analogue. Le masque inhalateur n'a aucune soupape, et il est disposé de telle sorte que le malade se trouve toujours en présence d'une atmosphère anasthésique titrée dans laquelle il respire aussi librement que dans les conditions ordinaires; un accident survenant dans la machine ou le conduit n'aurait, d'autre inconvénient possible que de priver le malade du mélange anesthésique;

il respirerait alors librement au travers de l'orifice par lequel se fait l'expiration quand la machine est en mouvement et qui reste d'ailleurs toujours ouverte. Le masque inhalateur est solide, léger et peut se nettoyer avec la plus grande facilité.

J'ajouterai qu'à part le service de M. le docteur Péan, j'ai fait aussi des anesthésies dans les services de MM. les chirurgiens Lannelongue, hôpital Trousseau; Labbé, hôpital Beaujon; Panas, Hôtel-Dieu, et dans les cliniques de MM. Gillet de Grandmont et Hubert.

Cette machine a été le sujet d'une thèse de M. le docteur Lamoureux, 1886.

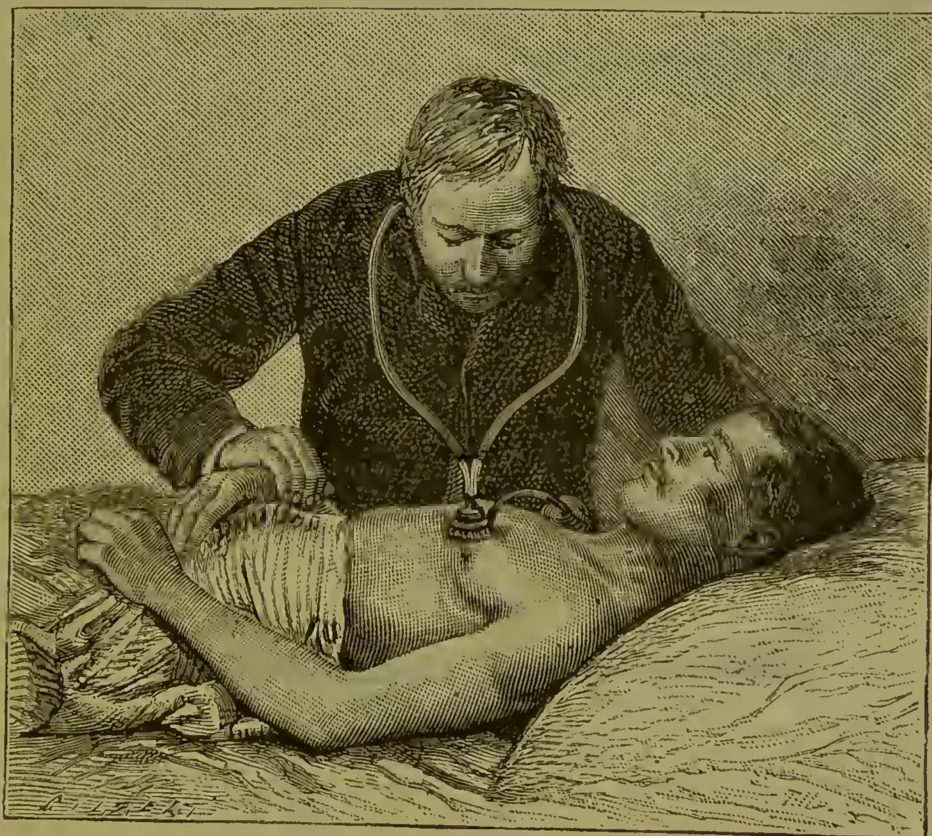


Fig. 26.

136. **Stéthoscope** flexible, adhérent, muni d'une caisse de renforcement, du Dr Constantin Paul, disposé pour l'auscultation bi-auriculaire. . . . . 15 »

137. **Stéthoscope** flexible, adhérent, muni d'une caisse de renforcement, du Dr Constantin Paul, pour l'auscultation mono-auriculaire. . . . . 12 »

138. **Stéthoscope** du Dr Pajot 2 50

139. **Stéthoscope** du Dr Depaul.. . . . . 2 25

140. **Stéthoscope** du Dr Pinard.. . . . . 4 »

141. **Stéthoscope** à plaque d'ivoire de Piorry 5 50

142. **Stéthoscope** du Dr Laënnec, en bois de cèdre. . 7 »

143. **Stéthoscope** du Dr Landouzy. . . . . 3 »



Fig. 27.

144. **Stéthoscope** amplificateur à membrane d'ébonite, système du Dr Boudet de Pâris. . . . . 15 »

Cet appareil recueille au moyen d'un bouton explorateur les diverses vibrations à étudier; celles-ci amplifiées par la membrane mince d'ébonite sont transmises par l'intermédiaire d'un milieu gazeux (air atmosphérique à la pression ordinaire) jusqu'à la membrane du tympan.

La sensibilité de ce stéthoscope est telle qu'il permet d'entendre le bruit des muscles à l'état de tonus et de contraction avec l'audition bi-auriculaire.



Fig. 28.

145. **Stéthoscope** de Giraud, de Marseille, avec tube de caoutchouc 5 50

146. **Stéthoscope** du Dr Hayem, en bois noir 2 25

147. Le même en ébène. . . . . 4 »

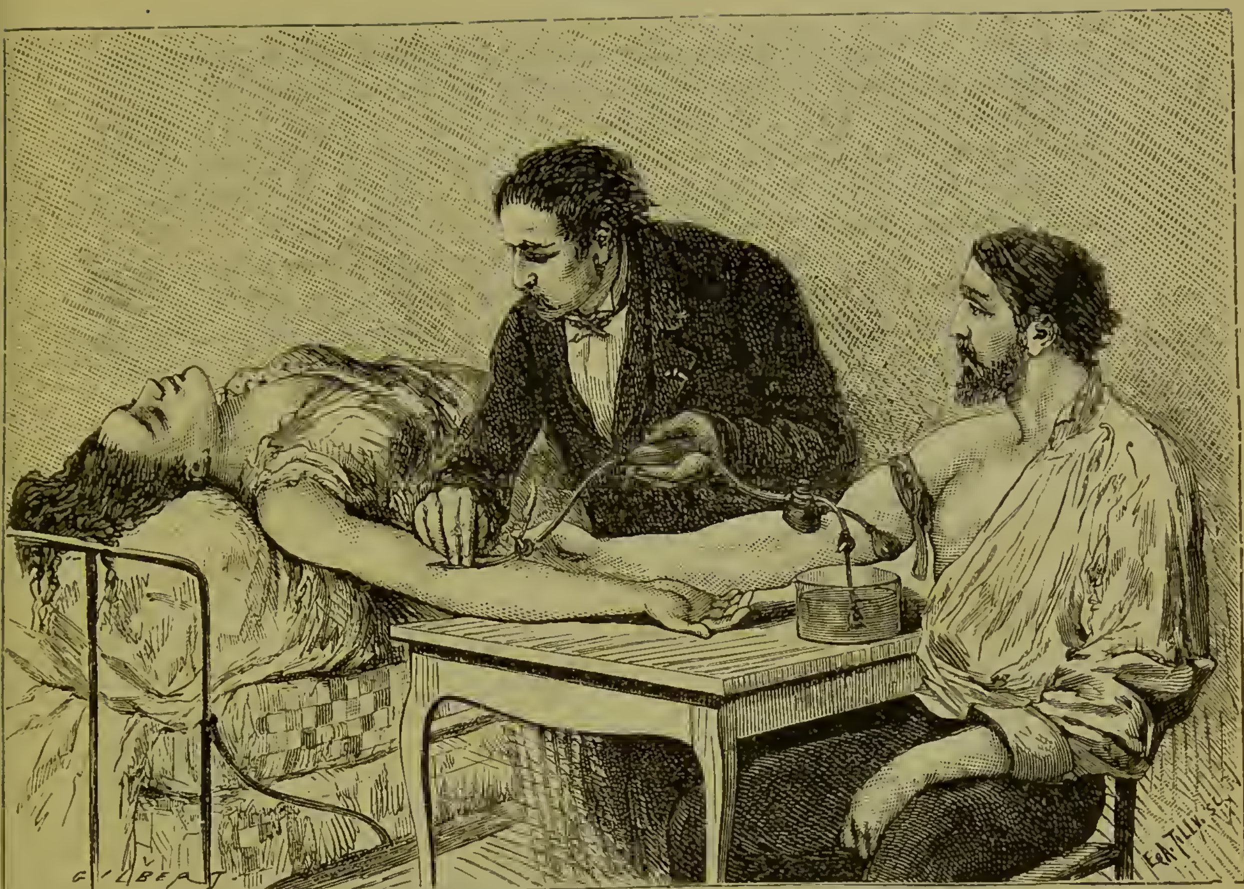


Fig. 29.

148. **Transfuseur** direct, du Dr Roussel, de Genève. 125 »

Le transfuseur consiste en un canal tubulaire élastique, mou, chaud et humide à la façon des vaisseaux, destiné à être placé comme une anastomose entre la veine qui donne le sang, et celle qui le reçoit. Ce canal porte une pompe aspirante et foulante qui doit donner l'impulsion au sang veineux en mesurant sa qualité et sa vitesse.

Deux bifurcations branchées, l'une à l'origine, l'autre à la terminaison du canal, permettent l'entrée et la sortie d'un courant d'eau chaude destinée à chasser l'air intérieur et à chauffer l'instrument sans être poussée dans la circulation du transfusé.

Le transfuseur commence du côté du donneur du sang par un *cylindre* dont l'adhérence à la peau est obtenue au moyen d'une ventouse annulaire V ayant son *ballon aspirateur* B propre et absolument distinct du canal sanguin. (Cette adhérence pourrait au besoin être obtenue par une matière adhésive placée autour du cylindre dans la coque de la ventouse.) Afin qu'aucune partie du sang transfusé ne soit jamais exposée au contact de l'air, l'ouverture de la veine est pratiquée dans l'intérieur même de l'instrument et sous l'eau qu'il contient. Cette ouverture est opérée ou bien avec la lancette cachée dans le cylindre initial de l'instrument, ou bien par le relèvement d'un tampon qui a été précédemment appuyé sur une saignée préalable faite à la lancette ordinaire.

Ce cylindre donne naissance à deux tubes latéraux : l'un, postérieur, est l'*aspirateur d'eau*, M; l'autre, antérieur S, fait partie du canal sanguin et

conduit le sang dans un ballon moteur P, dont la capacité est de 10 grammes. Ce ballon est suivi d'un tube S' qui se divise en deux branches alternativement fermées par un clamp compresseur C. Une de ces branches porte une canule A destinée à être introduite dans la veine de l'opéré; l'autre A' sert à l'issue de l'eau qui a servi à chasser l'air contenu dans le canal, mais qui ne doit pas être injectée à l'opéré.

Le cylindre initial reçoit, pour fermer son ouverture supérieure, un *porte-lancette* l dont la lame est réglée, quant à sa pénétration, par un curseur millimétrique, et par deux points de repère quant à sa direction. Cette lancette est à grain d'orge, ou en ferme de A à tranchant interne qui tombe à cheval sur la veine.

Au lieu du porte-lancette I, le cylindre peut recevoir un porte-tampon L susceptible d'être allongé jusqu'au niveau de la peau, et qui, par le décrochement d'un clou à baïonnette, remonte se cacher dans le haut du cylindre pour laisser libre passage au sang.

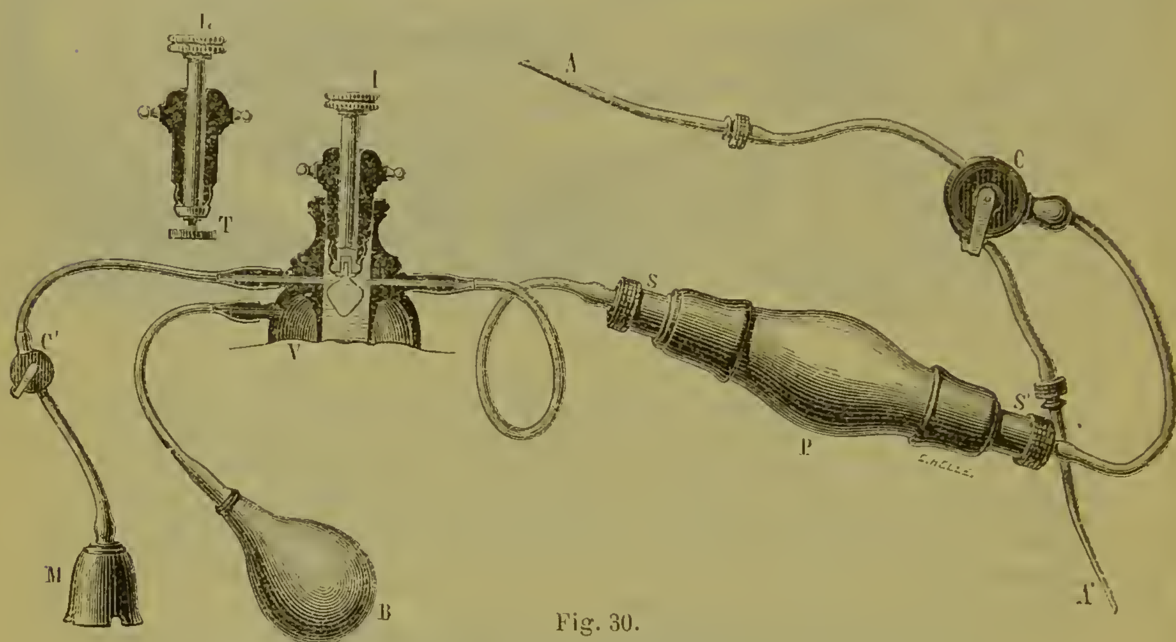


Fig. 30.

MANUEL OPÉRATOIRE. — Préparation de la veine. — Opérer ou au pli du coude sur la plus apparente des veines médianes, ou sur une saphène interne. — Tracer à l'encre le trajet de la veine choisie. — Selon le cas, si l'on craignait de perdre du sang pendant l'opération, employer la bande d'Esmarch. — Soulever un pli de peau perpendiculaire au trajet de la veine et l'inciser au bistouri, suivant la direction de cette dernière. — Dégager la veine de l'aponévrose et du tissu cellulaire, la piquer et la soulever avec une érigne fine, la sectionner avec de fins ciseaux sur un tiers de son calibre et obliquement, de façon à obtenir un lambeau en forme de V qui, soulevé par l'érigne à la manière d'un couvercle, servira de guide *certain* à la canule.

Manœuvre de l'instrument. — *Premier temps.* — Marquer sur le bras du donneur de sang et au pli du coude le trajet de l'artère humérale, afin de s'en tenir éloigné autant que possible.

Placer sur le bras une bande à saignée pour faire gonfler les veines et

indiquer à l'encre le point choisi pour la saignée, soit sur la veine médiane, soit sur la céphalique, au devant du biceps.

Fixer la ventouse V sur la peau, de telle sorte que le point à saigner se trouve au milieu du cylindre interne, et ajouter sur celui-ci le porte-lancette I dont la lame a été réglée au moyen de son curseur selon l'épaisseur de la peau du sujet.

Deuxième temps. — Plonger le tube aspirateur M dans un vase contenant de l'eau pure chauffée à 40° et par le jeu du ballon-pompe P aspirer cette eau qui ira baigner la peau, remplir l'instrument en entier et jaillir par les deux tubes d'issue A, A' après avoir débarrassé l'appareil de tout l'air qu'il contenait.

Troisième temps. — Insinuer le bec de la canule pleine d'eau A sous le lambeau et la pousser tout entière dans la veine exsangue. Fermer au moyen du clamp C le tube de cette canule en laissant ouvert le second tube pour l'issue de l'eau. Fermer le tube aspirateur.

Quatrième temps. — Du bout du doigt frapper un coup sec sur la tête du porte-lancette I. La veine ouverte, le sang pousse devant lui toute l'eau qui s'échappe par le conduit d'issue laissé ouvert A' et vient bientôt s'y montrer pur. A ce moment, retourner le crochet du clamp pour fermer le tube qui a servi à livrer passage à l'eau et à ouvrir le conduit correspondant à la canule plongée dans la veine. Transfuser d'une veine à l'autre le sang pur et vivant par doses de 10 grammes (telle est la contenance du ballon-pompe), se succédant sept à huit fois par minute jusqu'à complément de la dose totale, décidée selon l'indication du cas.

Retirer la canule de la veine du transfusé, y faire un pansement compressif en 8 de chiffre après avoir, au besoin, rapproché les bords de l'incision avec des épingles ou des bandelettes agglutinatives et y avoir appliqué des compresses phéniquées.

Détacher la ventouse du bras du donneur, le panser simplement, avec une bande en 8.

Voici la manœuvre du *porte-tampon*, que l'on peut employer au lieu du porte-lancette :

Le *porte-tampon* permet une variante à l'opération à l'usage des chirurgiens qui préfèrent pratiquer sur le donneur la saignée par la méthode classique.

Ayant marqué le point à saigner et s'étant assuré que la ventouse adhérera facilement à cette place, le chirurgien saigne la veine avec une lancette ordinaire; aussitôt il coiffe le jet de sang du cylindre fermé par le porte-tampon. Le tampon allongé vient appuyer sur la saignée ainsi que ferait le bout du doigt, et le sang cesse momentanément de couler.

La manœuvre de l'eau se fait comme d'ordinaire pour chasser l'air intérieur et, de plus, pour expulser le sang du premier jet qui a été au contac de l'air.

Au quatrième temps, au lieu de frapper sur la lancette, l'opérateur n'a plus qu'à décrocher le tampon, qui se cache dans le haut du cylindre et laisse libre passage au sang.

Ce procédé perd, il est vrai, le premier jet de sang du donneur, mais il assure une plus immédiate et plus large ouverture de la veine.

N. B. — Voir *La Transfusion*, Dr Roussel, un vol., chez Asselin, Paris, 1876, et *La Transfusion*, brochure, Dr Roussel, chez Asselin, Paris, 1882.

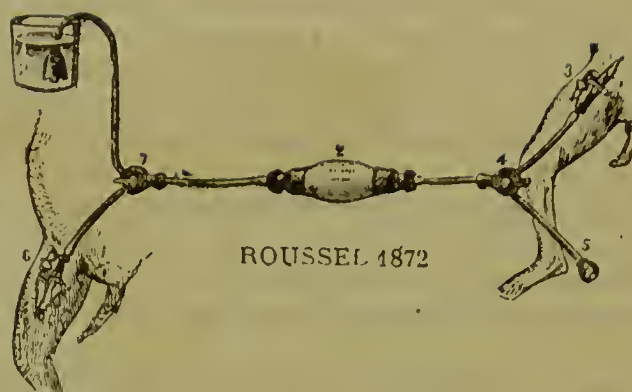
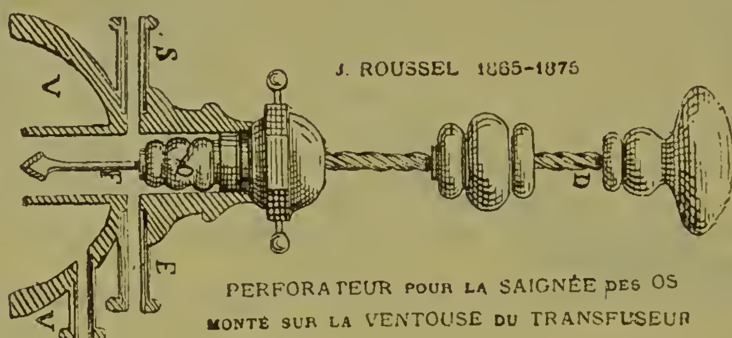


Fig. 31.

149. **Transfuseur** entre animaux, système du Dr J. Roussel, de Genève. . . . . 45 »



150. Fig. 32.

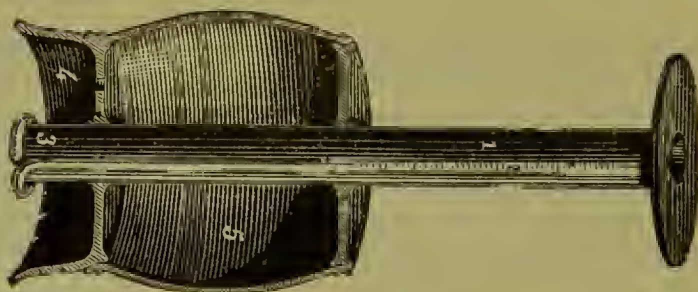


Fig. 33.

151. **Stéthoscope** à thermomètre et à ventouse pour prendre les températures locales des points malades du poumon, système du Dr Roussel. (D'après la demande.)

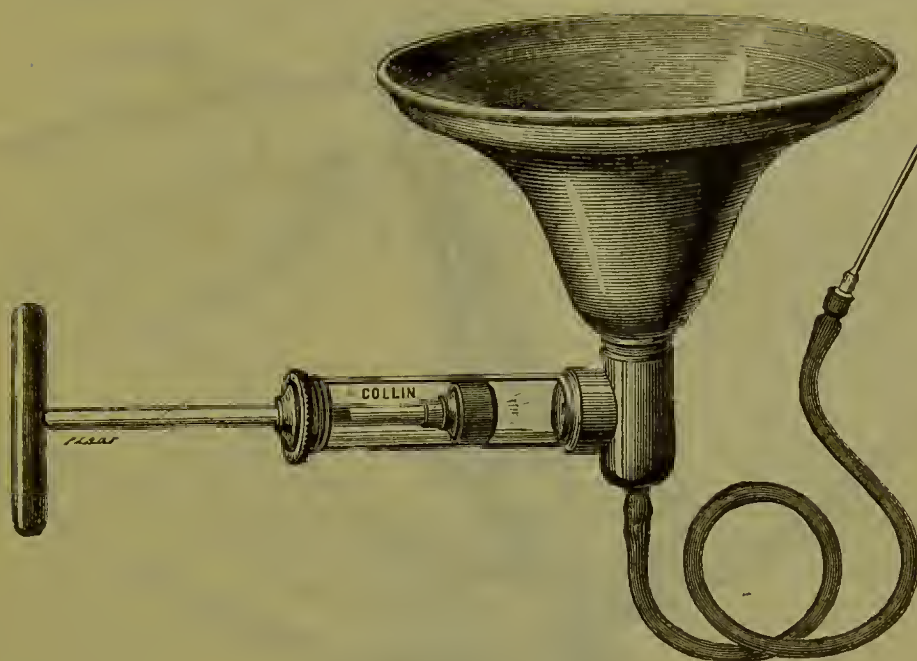


Fig. 34.

152. **Transfuseur** du sang, modèle Collin. . . . . . 35 »

Ce transfuseur est adopté par les ministères de la guerre et de la marine.

Il est impossible avec cet appareil d'injecter de l'air dans les veines.

Un flotteur plus léger que le sang et plus lourd que l'air reste au-dessus du tube de dépense et s'oppose au passage de l'air qui s'échappe toujours, quoiqu'on fasse, par l'orifice supérieur. La manœuvre de cet appareil consiste à tirer et pousser le piston très doucement.

Le tube en cristal contient dix grammes de sang.

153. **Appareil** pour la transfusion du sang à soupape et à crémaillère du Dr Moncoq. . . . . 70 »

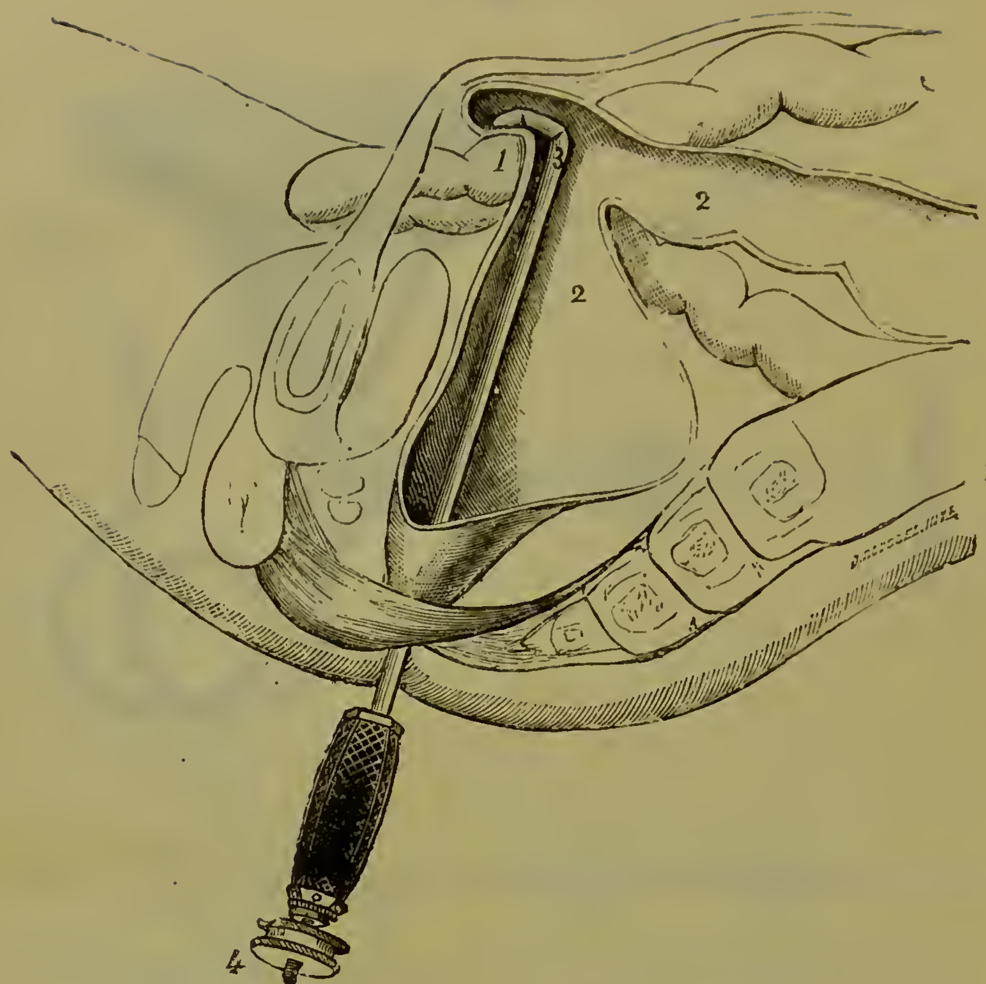


Fig. 35.

154. **Hernio-rétracteur** de J. Roussel, pour l'endo-taxis (Schema interne). Dessin du professeur Farabeuf. . 38 »

Le porteur de la hernie étranglée ayant été placé en la position de la taille et l'ampoule rectale vidée par des lavements, l'instrument introduit dans le rectum est dirigé à la droite de l'ampoule rectale, où il trouve l'ouverture de l'S iliaque. Une fois introduit dans l'S iliaque, l'instrument peut être mû largement et atteindre tous les points de la surface interne de la paroi abdominale. Son bout arrondi se dessine en saillie sous la paroi externe, qu'il soulève.

On conduit le bout de l'instrument au-dessus du canal herniaire, puis, en tournant la roue du manche, on recourbe la phalange qui embrasse de son crochet le pédicule de la hernie. Après quelques mouvements de dégagement en arrière et de côté, facilités par la main gauche qui pratique le taxis externe, on sent les gaz et les liquides ressortir de l'anse herniée. Celle-ci, diminuée de volume, se désenclave, glisse sur elle-même et rentre reprendre sa place normale.

Ce crochet peut servir également à déplacer les anses intestinales pour réduire un étranglement interne ou un volvulus.

Spencer Wells l'a employé à délimiter des kystes pelviens et Henri Thompson à fixer des calculs vésicaux. Il a été utilisé à extraire des coprolithes et aussi à électriser l'intestin, pour cela il faut lier le fil électrique à la roue et enlever le cache charnière.

La première réduction faite avec cet instrument, a été faite par le docteur Roussel, en mai 1872, à Genève.

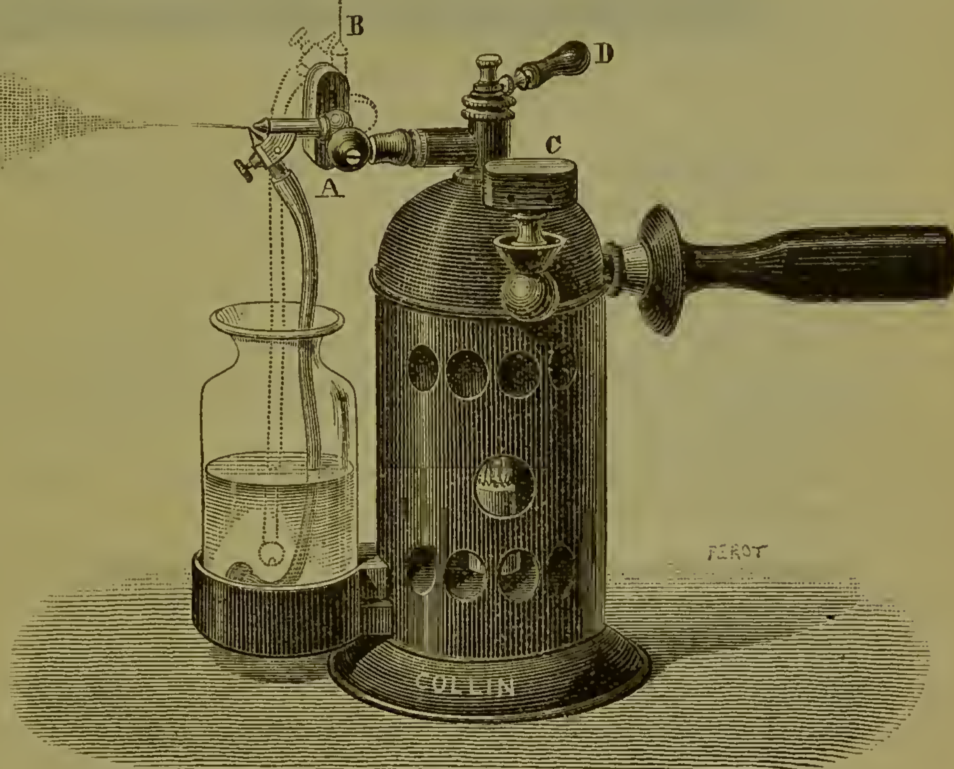


Fig. 36.

155. **Pulvérisateur** du Dr Lucas-Championnière, fonctionnant pendant une heure, pulvérisant verticalement et horizontalement. . . . . 60 »

Il y a aussi deux autres modèles :

156. Le premier coûte . . . . 110 »

157. Le second, fonctionnant de 4 à 5 heures . . . . 160 »

158. **Étuis** pour renfermer ces deux derniers pulvérisateurs, de 12 à . . . . 15 »

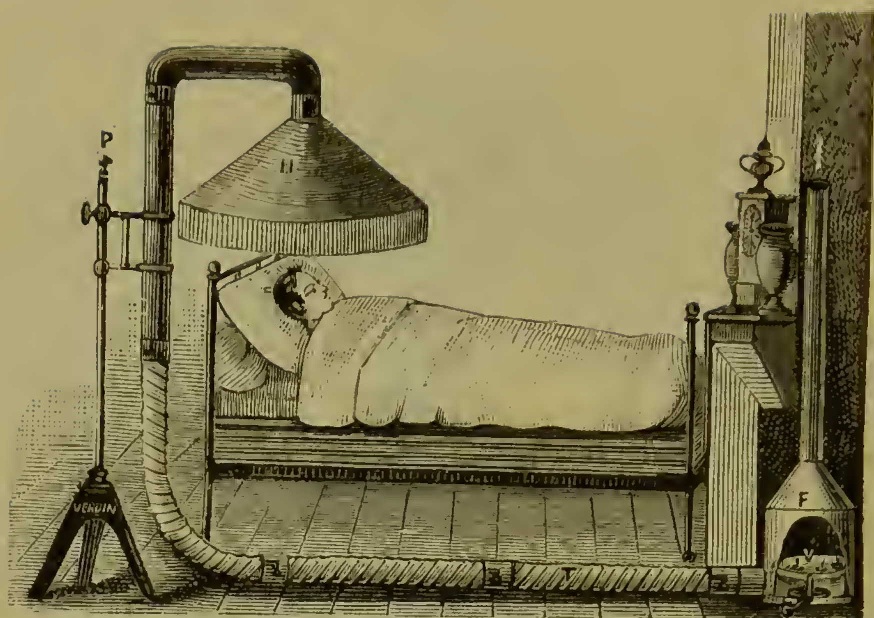


Fig. 37.

159. **Aspirateur** pulmonaire du docteur d'Arsonval, complet comme l'indique la figure . . . . 100 »

Le mètre de tube avec raccords. . . . . 8 »

Les expériences communiquées à l'Institut et à la Société de Biologie (novembre et décembre 1887), par MM. Brown-Sequard et d'Arsonval ont démontré :

1° Que l'air constamment renouvellé est le meilleur agent curatif de le phtisie pulmonaire;

2° Que l'air qui sort des poumons de l'homme à l'état de santé contient un poison volatil extrêmement dangereux;

3° Que ce poison est non pas un microbe mais un composé chimique gazeux de la nature des alcaloïdes, étudiés par M. Armand Gautier, sous les noms de Ptomaïnes et Leucomoïnes.

4° Que c'est à cet alcaloïde et non à l'acide carbonique, que l'air confiné doit ses propriétés délétères.

La conclusion pratique qui découle de ces expériences est qu'il faut empêcher l'air qui sort des poumons de pouvoir se mélanger, même en faible quantité, à l'air qui doit servir à la respiration.

Le séjour constant en plein air ou dans une pièce dont les fenêtres restent nuit et jour ouvertes a donné d'excellents résultats dans le traitement de la phtisie pulmonaire.

Le procédé n'étant que rarement praticable, M. d'Arsonval nous a fait construire un appareil qui résout provisoirement le problème d'une aération parfaite et qui a l'avantage d'être très simple et d'une application générale et immédiate.

Cet appareil se compose essentiellement d'une hotte en H qui se place au-dessus de la tête de la personne placée soit dans son lit soit sur un fauteuil. Cette hotte est supportée à son sommet par un tube métallique deux fois coudé qui peut glisser le long d'un pied P pour en faire varier la hauteur. Ce tuyau métallique est rélié a un tube souple fait en étoffe imperméable qu'un ressort intérieur maintient toujours béant. Ce tube souple aboutit à un petit fourneau dans lequel brûle une veilleuse ou un bec de gaz suivant les cas. Ce fourneau se place dans la cheminée de la pièce ou séjourne la personne. On détermine ainsi un appel d'air constant sous la hotte, et les gaz de la respiration se trouvent constamment rejetés au dehors, sans pouvoir se mélanger avec l'air de la pièce. Ce courant d'air, suffisant pour entraîner les gaz expirés, n'est nullement senti par la personne à cause de sa faible vitesse. Le tube souple se fait par bouts de 1 mètre de long avec raccords intermédiaires, ce qui permet de lui donner la longueur suffisante pour aller rejoindre la cheminée ou tout point d'évacuation si la pièce n'a pas de cheminée. Dans le cas où on fait du feu dans la cheminée, le fourneau se place à côté et on le munit d'un tube coudé qui pénètre dans la cheminée.

TROISIÈME PARTIE

APPAREILS MICROPHONIQUES

POUR L'AUSCULTATION

Tous ces appareils ont été construits sous la direction

du **Dr Boudet de Pâris.**

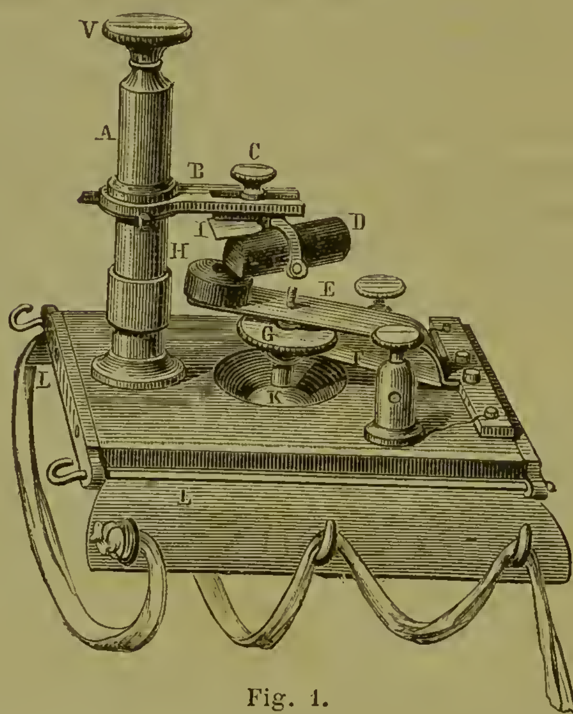


Fig. 1.

160. **Sphygmophone**, appareil servant à l'auscultation des bruits physiologiques et pathologiques de l'artère radiale. — L'instrument s'applique sur le poignet comme le sphygmographe ordinaire (avec son téléphone) . . . . 90 fr.

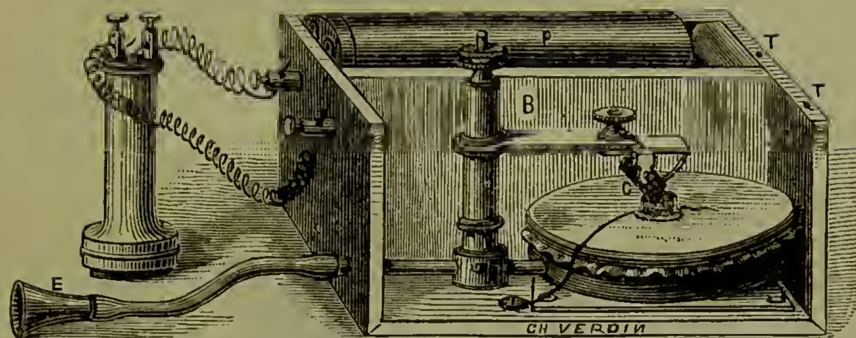


Fig. 2.

161. **Micro-Stéthoscope,** ayant pour but d'éviter les bruits produits par les mouvements mécaniques (auscultation des poumons, du cœur, des muscles et de la carotide) au moyen de la transmission par l'air à un récepteur microphonique. Prix . . . . 80 fr.

Description des pièces dont se compose l'appareil. P Pile au chlorure d'argent, avoir soin lorsque l'appareil ne fonctionne pas, de l'ôter de ses contacts, la mettre dans la position ou elle se trouve en la recevant. T T Trous pour recevoir les fils d'une pile à faible courant dans le cas d'usure de la pile au chlorure d'argent, tout en laissant cette dernière à sa place.

B bouton servant au règlage du charbon supérieur C pour donner la pression nécessaire de ce charbon sur celui fixé à la membrane de parchemin; c'est en mettant le téléphone à l'oreille, et l'embout E sur la carotide que l'on cherchera le maximum de bruit.

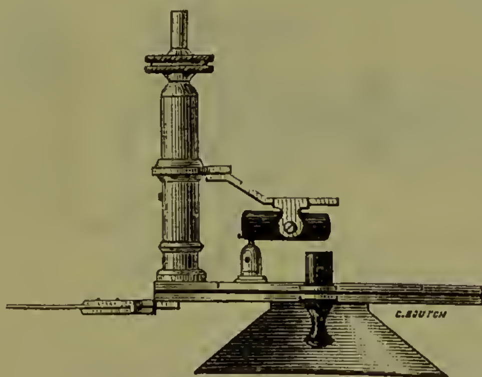


Fig. 3.

162. **Myophone.** Cet appareil est disposé spécialement pour l'auscultation des bruits musculaires, bruits du tonus, de la contraction et de la contracture musculaires; affaiblissement et absence du bruit rotatoire dans l'atrophie et la paralysie, etc., etc., au prolongement de la lame d'acier se trouve un manche en ébonite, de façon à placer l'appareil convenablement, et à faire la pression nécessaire du bouton explorateur sur l'endroit exploré . . . . 80 fr.

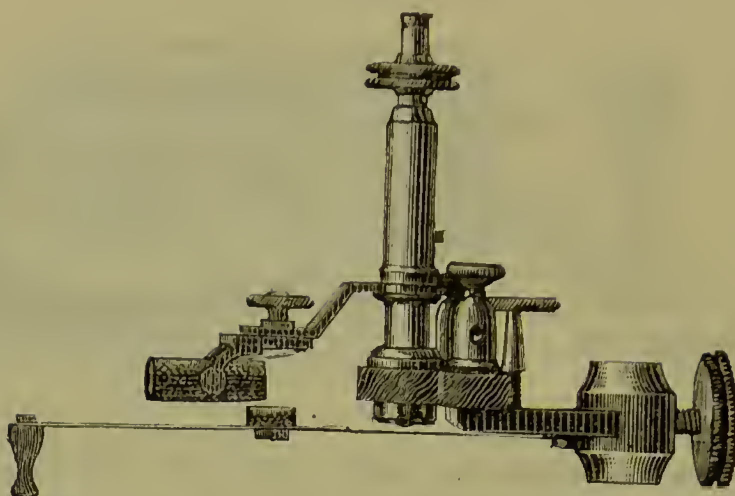


Fig. 4.

163. **Cardiophone**, appareil servant à la démonstration de l'auscultation microphonique et aux études physiologiques. — Auscultation des bruits circulatoires et musculaires chez les animaux de petite taille : plus particulièrement du cœur de la grenouille; pour assurer un bon fonctionnement de cet appareil, il faut qu'il soit suspendu ; dans le cas de commande, il sera livré complet, et s'expliquera parfaitement par la composition de toutes ses pièces. Complet. . . . . . . 90 fr.

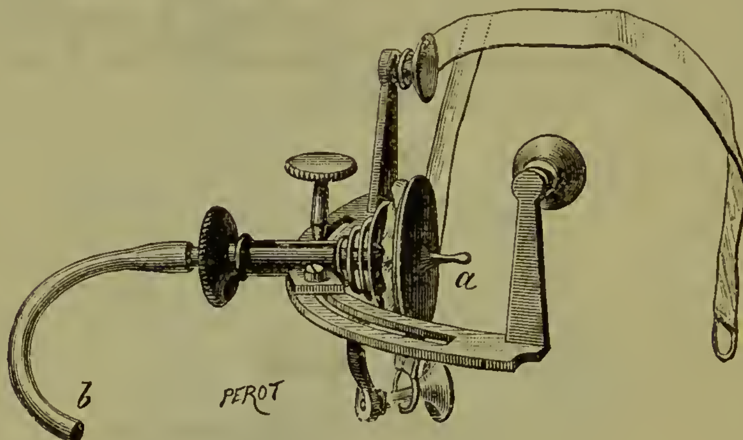


Fig. 5.

164. **Appareil** servant à l'auscultation des mouvements du globe oculaire . . . . 60 fr.

Cet appareil se fixe au moyen d'une courroie élastique, une coulisse métallique s'appuie par trois pieds sur les bords de l'orbite et présente un rayon de courbure correspondant à celui du globe oculaire. Sur cette coulisse glisse un petit tambour recouvert d'une membrane de vessie, portant à son centre un petit bouton explorateur en ivoire qui peut s'appliquer sur tous les points de la circonférence antérieur de l'œil. (Voyez pour plus amples renseignements la notice sur le nouveau stéthoscope du docteur Boudet de Pâris, 1880.)

On peut également en faire un appareil explorateur pour inscrire les mouvements : pour cela il faut avoir un tambour de rechange, et les instruments nécessaire à l'inscription et à l'enregistrement.

QUATRIÈME PARTIE

HÉMATOLOGIE

Hématoscope et Hématospectroscopes d'Hénocque.

Ces appareils servent à l'analyse spectrale qualitative et quantitative de la matière colorante du sang (Hémoglobine et ses dérivés) suivant la méthode d'hématoscopie du Dr A. Hénocque.

Les articles hématoscopie, hémoglobine, du *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales*, des Comptes rendus de l'Académie des sciences, T. C. III, n° 18, 1886, et la *Notice* sur l'hématoscope d'Hénocque. G. Masson, Paris, 1886.

(Comptes rendus de la Société française de Physique, 18 mars 1887.)

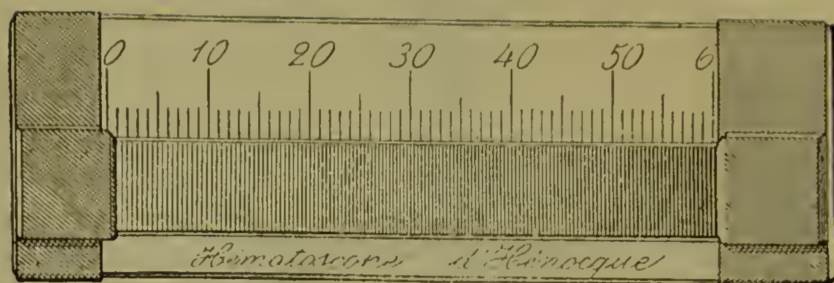


Fig. 1.

155 **Hématoscope**. . . . . 13 .

Il est permis, avec cet hématoscope, d'examiner le sang pur tel qu'il est extrait des vaisseaux sans le diluer, et sous des épaisseurs variables. L'hématoscope est composé de deux lames de verre superposées de telle façon que, maintenues au contact à l'une de leurs extrémités, elles s'écartent à l'autre extrémité d'une distance de 300 millièmes de millimètre, limitant ainsi un espace prismatique presque capilaire. Quelques gouttes de sang non dilué, qu'on extrait d'une piqûre, déposées entre les deux lames, y forment une couche d'une épaisseur et d'une coloration graduellement progressives du sommet à la base. Une échelle millimétrique, gravée sur le verre, permet de mesurer l'épaisseur de la couche observée. Pour doser l'oxyhémoglobine, on examine, avec le spectroscope à vision directe, l'hématoscope chargé de sang, et l'on note le degré de l'échelle qui permet de voir, également obscures, les deux bandes caractéristiques de l'oxyhémoglobine. Par exemple, du sang contenant 14 pour 100 d'oxyhémoglobine examiné à la lumière du jour, sous une épaisseur de 70 millièmes de millimètre, présentera ces bandes toutes deux également noires. Elles ont aussi une étendue égale dans le spectre, et, si on les mesure en longueurs d'onde, elles occupent les espaces de 530 à 550 et de 570 à 590 millionimètres ou λ. Un tableau de concordance indique la quantité pour 100 d'oxyhémoglobine, suivant le degré de l'échelle auquel on perçoit ce phénomène.

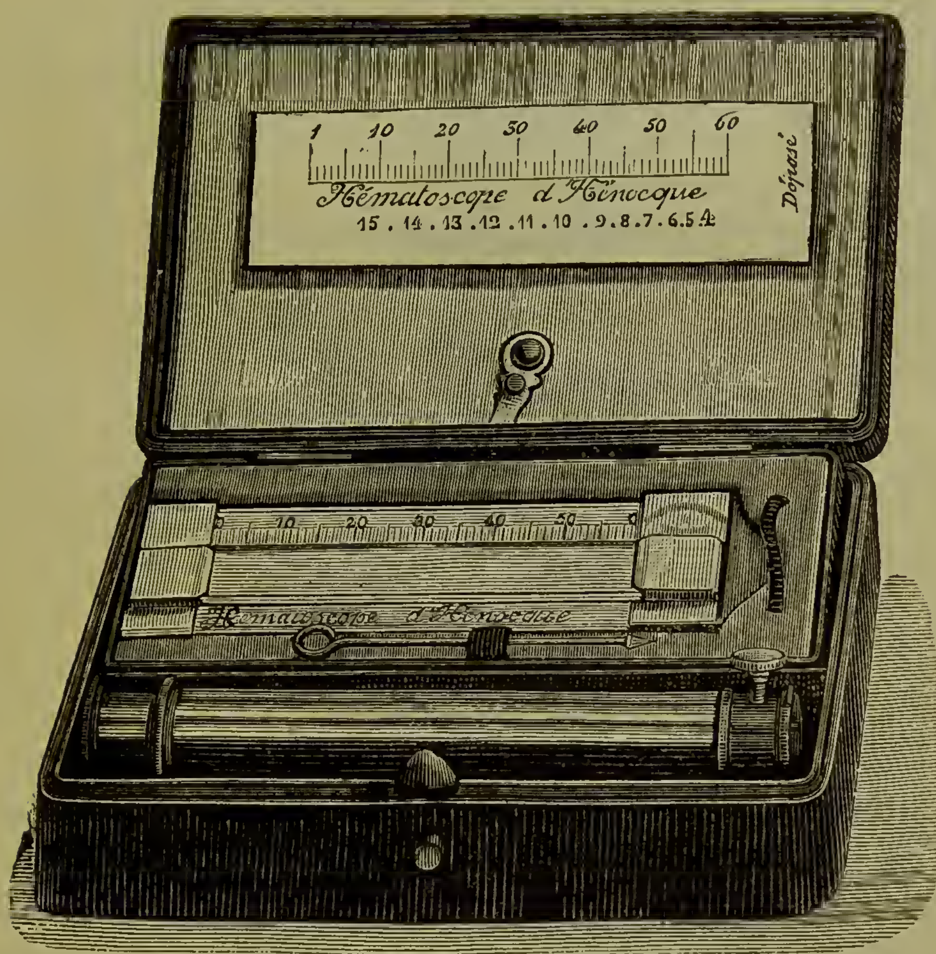


Fig. 2.

166. **Hématospectroscope clinique** . . . . 60 fr

M. Henocque a fait construire plusieurs modèles d'hématospectroscopes qui simplifient l'étude méthodique des propriétés spectrales du sang.

Le premier modèle, dit modèle clinique, est représenté dans la figure 2.

Il se compose :

1° d'un hématoscope de verre exactement vérifié par un procédé photographique ;

2° D'un spectroscope à vision directe ;

3° D'une plaque hématoscopique émaillée qui permet d'obtenir une évaluation approximative de la quantité d'oxyhémyglobine du sang et des altérations de l'hémoglobine.

L'écrin contient en outre une aiguille hématoscopique, sorte

de petite lancette pour pratiquer rapidement la piqûre du doigt qui fournit les gouttes de sang nécessaires, puis l'échelle indispensable pour calculer la quantité d'oxyhémoglobine, et quelques cartons servant à noter les observations.

Cet appareil convient pour les recherches clinique. Il mesure 0,10 centimètres sur 0,08 centimètres et peut être porté dans la poche.

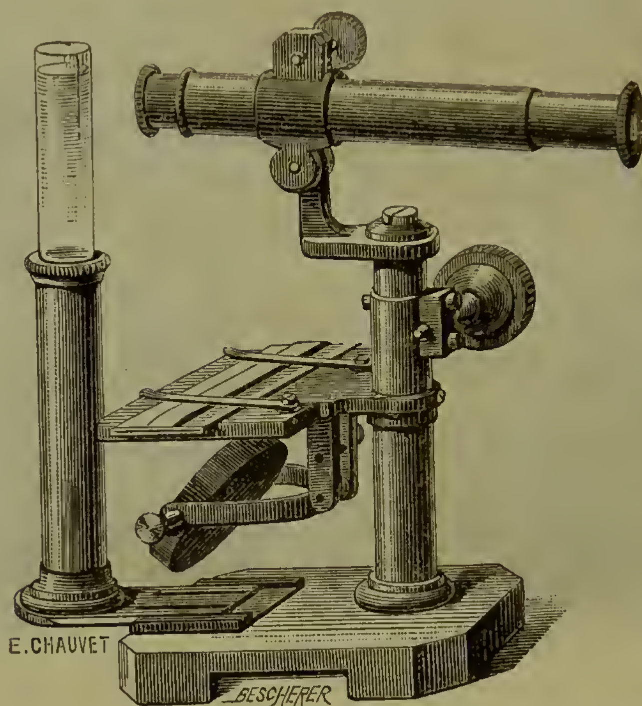


Fig. 3.

167. **Hématospectroscope,** modèle d'étudiant. . . . 85 fr.

Ce modèle, dit modèle d'étudiant est disposé en forme de microscope simple, de façon que l'hématoscope reposant sur une platine fixe horizontale, ouverte à son centre, est éclairé par la lumière transmise au moyen d'un miroir fixé sous la platine. Le spectroscope à vision directe peut être placé horizontalement ou verticalement, disposition qui permet l'étude des bandes d'absorptions ou des raies colorées, et la plupart des phénomènes spectroscopiques ; il convient non seulement aux étudiants, mais grâce à une disposition nouvelle il peut se démonter avec la plus grande facilité et être renfermé dans une pochette d'environ 0,13 cent. de longueur, sur 0,10 cent. de large; ce qui le rend d'un emploi très commode à l'hôpital ou dans les démonstrations.

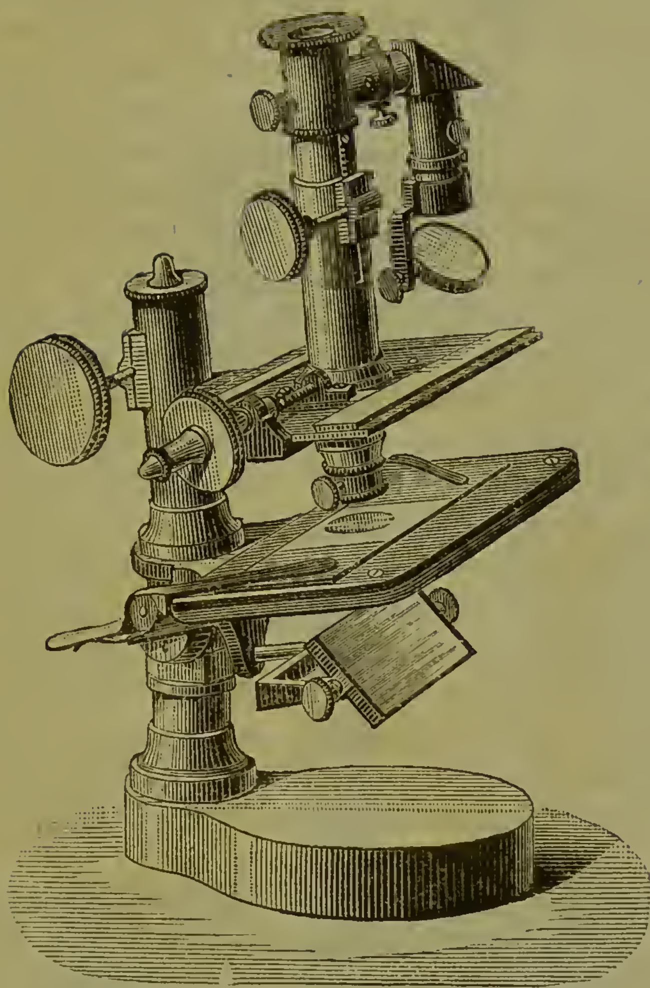


Fig. 4.

168. **Hématospectroscope,** grand modèle. . . . . . 210 fr.

L'hématospectroscope grand modèle est un appareil disposé pour les recherches les plus précises et pour les démonstrations : c'est l'hématospectroscope de laboratoire et d'enseignement.

Il est constitué par une partie optique (spectroscope à vision directe et à échelle spectrométrique), et par une monture formée de deux colonnes articulées, l'une supportant le spectroscope, les platines et le miroir éclairant, l'autre servant de manche pour saisir l'instrument ou de pied pour le maintenir en position fixe.

La partie optique consiste en un spectroscope à vision directe et à échelle spectrométrique disposée dans un tube latéral placé au-dessous de l'échelle qui permet de l'éclairer dans toutes les positions ; il constitue un perfectionnement technique important.

Le réglage de la fente se fait par un simple mouvement tournant du segment annulaire inférieur auquel sont fixés les deux lames du diaphragme. La mise au point est obtenue à l'aide d'une vis à crémaillère micrométrique, le spectroscope à vision directe se visse sur la platine supérieure et est ainsi rattaché à la monture.

La tige de soutien est articulée avec le manche et le pied, de façon à pouvoir être verticale, ou horizontale ou oblique; elle supporte un plateau supérieur, une platine et un miroir.

La platine ressemble à celle des microscopes, elle est destinée à supporter les cuvettes ou les prismes renfermant les liquides à examiner et que deux chevalets permettent de fixer. Elle supporte un réflecteur annulaire et un petit miroir à double articulation en genou pouvant être remplacé par un réflecteur de porcelaine ou de papier coloré, de façon qu'on peut éclairer la fente du spectroscope en toutes positions et par toute lumière.

Le plateau supérieur est formé de deux plaques de laiton superposées glissant l'une sur l'autre; la supérieure porte le spectroscope, et elle est mobile sur l'inférieure au moyen d'une vis sans fin, à tige horizontale, maniée par un bouton qui permet les mouvements alternatifs de latéralité du spectroscope ; un vernier donne la mesure de ces mouvements en fractions de millimètre.

Enfin le plateau entraînant le spectroscope peut être rapproché ou éloigné du centre de la platine par une vis à crémaillère micrométrique suivant l'axe de la tige quadrangulaire. La colonne de soutien rattachée au pied est garnie de cuir; l'articulation de la tige avec le spectroscope permet de l'incliner sous divers angles et de le transporter à la main, sans changer les dispositions essentielles de la mise au point, de l'ouverture du diaphragme, ou de l'éloignement de la préparation.

Ce modèle offre les conditions nécessaires à l'examen spectroscopique des corps liquides ou solides qui offrent des bandes d'absorption, et à la détermination de la position et de l'étendue de ces bandes ; le mouvement de latéralité favorise la détermination exacte des phénomènes optiques, et en particulier la comparaison des deux bandes de l'oxyémoglobine, et c'est dans ce but spécial qu'il a été disposé ; mais il peut être utilisé dans diverses recherches biologiques.

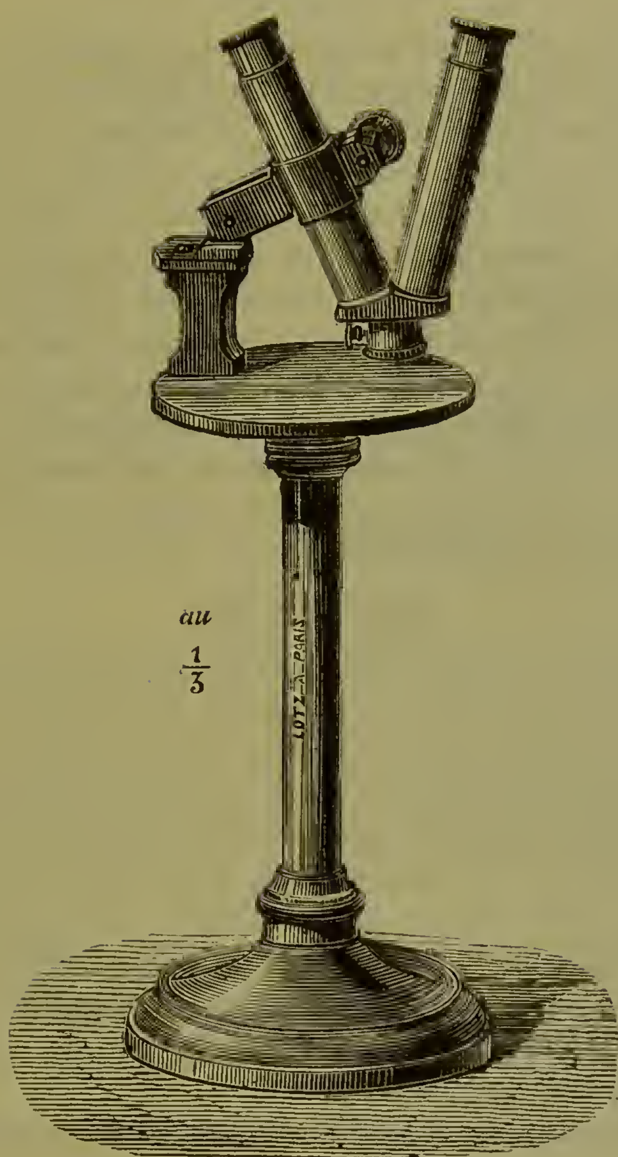


Fig. 5

169. **Hématospectroscope** double à fente unique d'Hénocque.
Prix . . . . 105 fr.

Cet instrument réalise un progrès important en technique spectroscopique, puisqu'il est disposé de façon à ce que deux personnes puissent observer en même temps le même phénomène spectroscopique et le contrôler réciproquement. Il est destiné spécialement à l'analyse du sang avec l'hématoscope et à l'examen des phénomènes de réduction de l'oxyhémoglobine dans le sang à travers l'ongle du pouce. Il se compose d'une partie optique et d'un support. La partie optique est constituée par deux petits spectroscopes à vision directe n'ayant qu'une fente commune.

Chacun d'eux est formé d'un tube interne renfermant trois prismes associés et surmontés d'une lentille oculaire ; ce tube

glisse à frottement doux dans un tube intérieur qui est soudé à un tambour. Le tambour consiste en un plateau de cuivre reposant sur un pied à coulisse, et le spectroscope double est fixé sur le plateau au moyen d'une colonne articulée, terminée par un collier à vis dans lequel est introduite l'une des branches du spectroscope. L'articulation de la colonne se soutient, permet les mouvements dans le plan vertical. Le collier modérément serré laisse exécuter les mouvements du spectroscope autour de ses 2 axes, et, le plateau étant mobile horizontalement, tous les mouvements nécessaires sont faciles à exécuter.

La figure n° 5 montre l'instrument en position oblique à peu près comme il doit être disposé pour l'examen du pouce, ou du sang dans un godet de porcelaine.

Applications.

L'Hématoscope et les Hématospectroscopes servent de base à la méthode d'étude spectroscopique du sang que M. Hénocque a instituée. Avec ces instruments on peut étudier les modifications de la matière colorante du sang sous des influences toniques ou même médicamenteuses dans divers états pathologiques ainsi que l'a fait M. Hénocque pour l'action du nitrite de sodium, de la paraldehyde, de la thalline, de l'acétanilide, des préparations martiales, des iodures de potassium et de sodium, par l'hématospectroscopie, il est facile de déterminer les caractères du sang dans l'intoxication par l'oxyde de carbone dans un cas de mort par le grisou.

Mais si l'on complète la notion de l'hématospectroscope sur la quantité de l'oxyhémoglobine par l'évaluation de la durée de la réduction de l'oxyhémoglobine au moyen de l'examen direct à travers l'ongle du pouce suivant le procédé de M. Hénocque, on peut obtenir des résultats de la plus haute importance, puisque ces observations permettent d'étudier l'énergie ou l'activité des échanges entre le sang et les tissus dans les conditions les plus diverses, ainsi qu'il résulte de plus d'un millier d'observations dans lesquelles les modifications de l'activité de la consommation de l'oxygène du sang par les tissus ont été constatés, soit à l'état physiologique soit sous l'influence des médications et en particulier de traitements dans des stations thermales.

L'hémotoscope sert en outre à la photographie du sang, et il peut être utilisé comme lactoscope. (Voyez notice sur l'hematoscope.)

CINQUIÈME PARTIE

GALVANOMÈTRES APÉRIODIQUES

Du Dr A. D'ARSONVAL

CES INSTRUMENTS SONT DE DEUX ESPÈCES :

1° Galvanomètres apériodiques à aimant mobile ;

2° Galvanomètres à circuit mobile.

Nota. — *A chaque galvanomètre il y a un appareil pour la lecture qui est en dehors du prix réél du galvanomètre.*

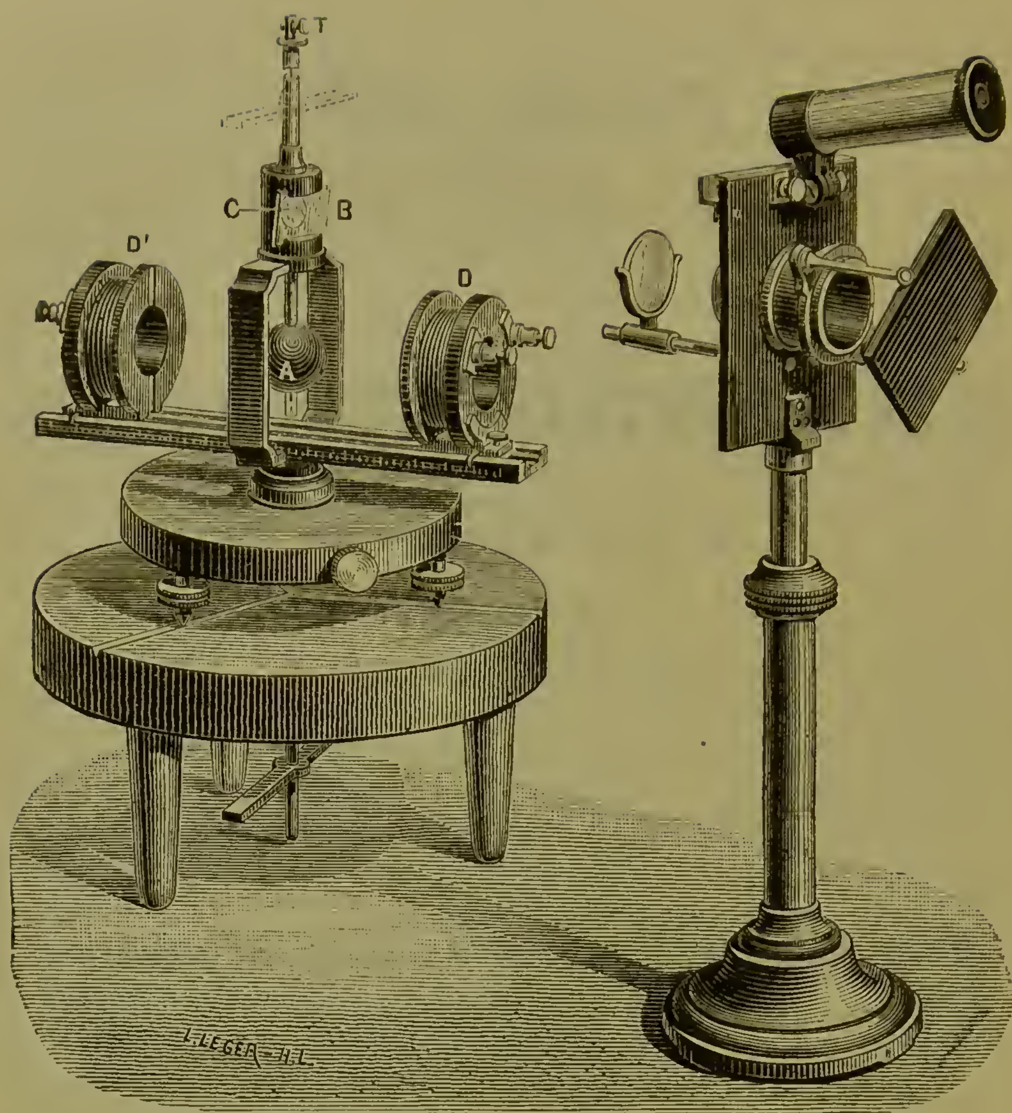


Fig. 1.

170. **Galvanomètre** à aimant mobile, seul . . . . . 550 fr.

171. Le même avec l'appareil de lecture comme l'indique la figure 3 . . . . 680 fr.

Cet instrument dérive du Wiedemann dont il est un perfectionnement.

Il se compose d'un aimant annulaire en forme d'A tronqué (dernier modèle).

Mobile dans l'intérieur d'une masse de cuivre qui constitue l'amortisseur.

Cet aimant est suspendu à une tige métallique surmontée d'un miroir qui peut tourner autour de cette tige de façon à se diriger dans tous les azimuts. Tout le système vient s'attacher par un crochet à l'extrémité d'un long fil de cocon qui s'enroule sur un treuil T surmontant le tube, une bonnette munie d'une glace

plane permet de viser le miroir C dans toutes les positions.

Telle est la partie de l'instrument qui se déplace sous l'influence du courant.

Le circuit se compose de deux bobines D D' symétriquement placées par rapport à l'équipage magnétique. Ces bobines sont mobiles le long d'une coulisse divisée.

En les éloignant plus ou moins de l'aimant on change la sensibilité de l'instrument, on peut également retirer complètement chaque paire de bobines et les remplacer par d'autres à fil gros et court ou long et fin suivant les expériences à exécuter. Grâce à cette mobilité le même appareil peut servir soit pour les recherches thermo-électriques (fil gros et court), soit pour l'étude des courants musculaires et nerveux (fil long et fin). De plus, grâce à cette disposition, on peut rendre l'instrument différentiel et comparer deux courants en les faisant passer en même temps, mais en sens inverse, dans chacune des bobines préalablement à l'égalité.

Le tout est porté sur un pied massif à vis calantes, mobile autour d'un centre qui permet de diriger l'aimant mobile dans le méridien magnétique (et par conséquent de placer la coulisse qui porte les bobines perpendiculairement à ce plan).

Le galvanomètre se place sur un trépied portant à son centre une tige métallique le long de laquelle peut glisser un barreau aimanté ou barreau compensateur.

Cet aimant sert à neutraliser plus ou moins l'action du magnétisme terrestre de façon à sensibiliser l'instrument autant qu'on le désire, c'est ce qu'on appelle astatiser l'instrument.

Maniement de l'instrument.

Pour s'en servir on le place sur le trépied, on tourne ensuite le treuil portant le cocon de façon à ce que l'aimant oscille librement dans l'amortisseur en cuivre en s'aidant des vis calantes pour le centrage.

Cela fait, on oriente l'appareil de façon à ce que la règle divisée soit perpendiculaire au méridien magnétique. Si on veut astatiser l'instrument on place le barreau aimanté au-dessous du galvanomètre, de façon à ce que son action contrebalance plus ou moins celle du magnétisme terrestre, ce qui s'obtient en l'approchant plus ou moins du socle en bois.

On tourne ensuite le miroir du côté ou l'on veut observer, et les bobines convenables étant en place il n'y a plus qu'à effectuer la lecture des déviations suivant le procédé indiqué ci-dessous.

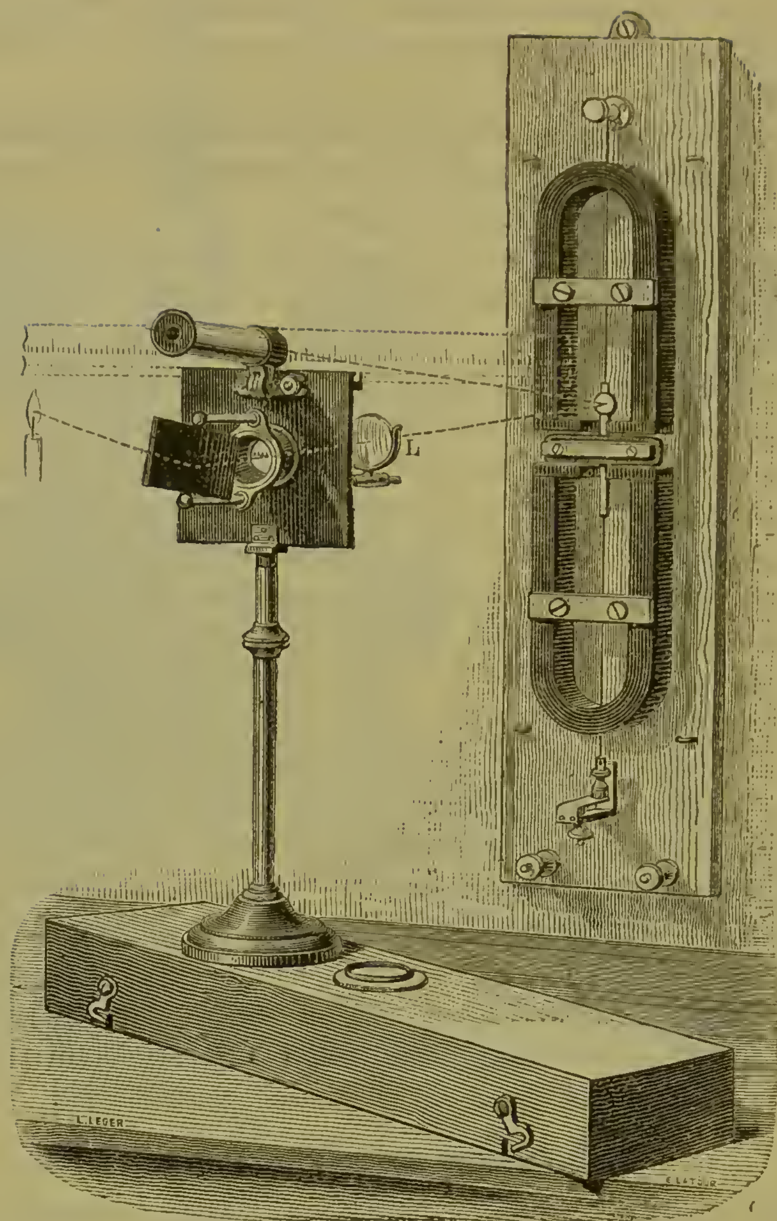


Fig. 2.

172. **Galvanomètre** apériodique à circuit mobile. . 280 fr.

173. Le même avec l'appareil à lecture, fig. 3. . . . 400 fr.

Sur demande je puis envoyer une notice.

Cet instrument imaginé en 1880 par M. d'Arsonval, diffère complètement de tous les galvanomètres connus et jouit de deux propriétés très précieuses :

1° Il est absolument apériodique, c'est-à-dire qu'il prend sa position d'équilibre sans aucune oscillation.

2° Il est absolument insensible au voisinage des corps magnétiques.

Le modèle figuré ci-dessus a été créé par M. d'Arsonval, spécialement pour les besoins de la physiologie — contrairement à l'instrument décrit ci-dessus, la partie mobile de ce galvanomètre n'est pas un aimant, mais bien le circuit par le courant, — ce circuit se compose d'un cadre formé d'un fil de cuivre isolé et suspendu par 2 fils métalliques formant un axe autour duquel il peut osciller ; ces fils métalliques, qui sont sur le prolongement l'un de l'autre, remplissent un triple rôle :

1° Ils servent d'axe de rotation au cadre mobile ;

2° Ils servent à lui amener le courant ;

3° Leur torsion mesure l'intensité de ce courant.

Ce cadre métallique est noyé dans un double champ magnétique très puissant constitué par deux aimants en fer à cheval et un prisme en fer doux. — Si un courant, si faible soit-il, traverse le cadre, il est repoussé par le champ magnétique dans un sens ou dans l'autre et aura une force qui, pour un courant donné, dépend de la force des aimants employés. On voit ainsi que l'on peut augmenter le couple moteur dans une grande mesure en prenant des aimants incomparablement plus puissants qu'avec le galvanomètre à aimant mobile.

Le fil de suspension supérieur s'enroule sur un treuil B et vient se fixer au cadre par une vis A ; le fil inférieur s'attache en O, est en DB à un ressort qui rend la tension uniforme, ce ressort porte une molette qui peut tourner pour tordre ou détordre le fil de façon à orienter le cadre et le miroir A qui y est fixé.

Cette disposition permet de changer à volonté les fils de suspension.

La figure suivante représente l'ensemble de l'appareil fixé au mur par un simple clou, et en face de lui l'appareil qui sert à effectuer la lecture des déviations. Cet appareil, également de l'invention M. d'Arsonval, sert pour les deux galvanomètres, comme je le dis du reste, à la page intitulée *Cinquième partie.*

Méthode optique de lecture des déviations galvanométriques.

Cette lecture se fait à l'aide d'un appareil spécial qui est figuré en perspective dans les deux dessins qui précèdent.

Il se compose d'un pied à coulisse terminé par une plaque carrée portant tout un système optique :

1° Un miroir plan qui peut se diriger dans tous les sens et renvoyer la lumière provenant d'une source quelconque (une bougie sur le dessus);

2° D'un diaphragme circulaire coupé en deux par un fil vertical (réticule) ;

3° D'une lentille convergente L ; enfin

4° D'une échelle transparente divisée en millimètres.

On place la lentille L à la même hauteur que le miroir du galvanomètre et à son foyer (1 mètre environ). On éclaire vivement le réticule placé entre le grand miroir et cette lentille.

Le miroir du galvanomètre donne une image réelle très nette de ce fil, image qui vient se former sur l'échelle transparente au-dessus d'une des divisions. Il est inutile de se mettre dans l'obscurité pour faire cette lecture.

Pour avoir une sensibilité beaucoup plus grande, M. d'Arsonval remplace le fil réticule par une échelle divisée sur verre en vingtièmes ou cinquantièmes de millimètre; et il substitue à l'échelle transparente un microscope. Le miroir du galvanomètre (qui est travaillé *ad hoc*) donne une image réelle très nette de cette échelle qu'on grossit à l'aide du microscope.

A l'aide de ce dispositif, la sensibilité de l'instrument n'a plus de limites, puisqu'elle dépend d'un grossissement qui peut dépasser 100 diamètres.

Pour appliquer ce procédé, il faut évidemment des miroirs spéciaux dont M. d'Arsonval a bien défini les conditions de construction.

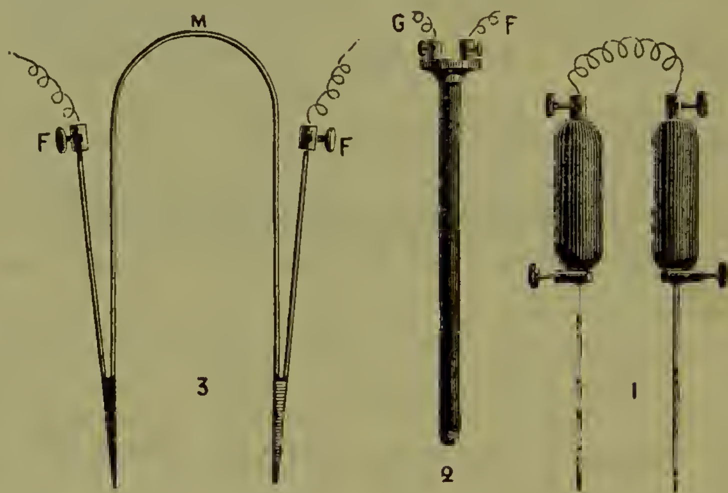


Fig. 3.

174. **Paire aiguilles** thermo-électrique du docteur d'Arsonval . . . . 30 fr.

175. **Sonde** thermo-électrique du docteur d'Arsonval. 6 fr.

176. **Aiguilles** thermo-électriques accouplées du docteur d'Arsonval . . . . 6 fr.

Les aiguilles thermo-électriques, composées de deux métaux différents subissent de la part des liquides de l'organisme une attaque chimique donnant des courants qui troublent les indications du galvanomètre. D'autre part si l'on protège ces aiguilles par une enveloppe isolante, on diminue la rapidité des indications de l'instrument en gênant la transmission de la chaleur.

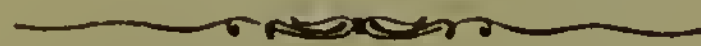
M. d'Arsonval a paré à ces inconvénients en faisant les sondes de deux métaux dont l'un constitue une enveloppe tubulaire dans laquelle l'autre est complètement enfermé. De cette façon il n'y a plus à l'extérieur qu'un seul métal. — M. d'Arsonval donne la préférence à la combinaison fer-nickel qui est la plus sensible.

La figure 1, représente une paire d'aiguilles piquantes tubulaires.

La figure 2, est une sonde souple composée de deux fils recouverts d'une enveloppe isolante de gomme élastique. Le bout seul de la sonde c'est-à-dire la soudure sensible, se trouve tubulaire est en contact directe avec les tissus.

Dans la figure 3, l'ensemble des deux couples fer-nickel au lieu de fer-maillechort, a été simplement nickelé à forte couche après avoir été soudé, on n'a toujours ainsi à l'extérieur qu'un seul métal, le nickel, et on évite la production des courants hydro-électriques, on remarquera également que les deux sondes ont un fil commun M, ce dispositif, quand il est applicable, doit être préféré à la réunion des deux sondes par un fil intermédiaire et des bornes. On a de cette façon un circuit bien homogène qui ne peut donner de courant que par la variation de température de la sondure seul.

M. d'Arsonval prolonge même les fils F jusqu'au galvanomètre lui-même et évite ainsi toutes les bornes, mais cette disposition n'est pas toujours possible.



SIXIÈME PARTIE

APPAREILS ELECTRIQUES

SERVANT EN PHYSIOLOGIE ET EN MÉDECINE

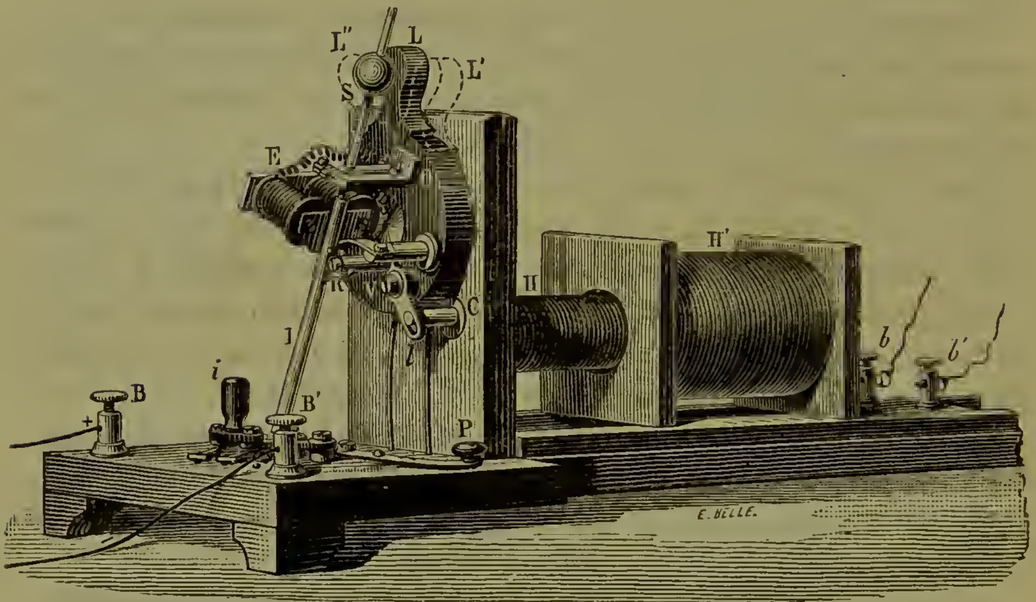


Fig. 1.

177. **Appareil** électro-physiologique . . . . 300 fr.

Cet appareil dénommé chariot de du Bois-Raymond, a été modifié dans bien des points, et a pris le nom du Dr A. Tripier. Il est muni de trois bobines induites formées de fils de longueur et de grosseur différentes, d'un interrupteur à manette très commode et d'une pile en boîte à deux couples.

Çet appareil est en usage presque dans tous les laboratoires de physiologie et d'électro-thérapie.

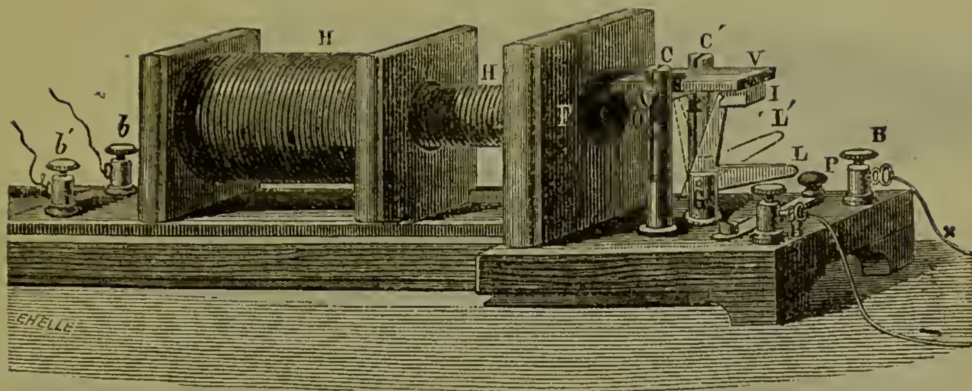


Fig. 2.

178. **Chariot** inducteur à une seule bobine . . . . . 180 fr.

Le réglage de cet appareil pour obtenir les interruptions, est fort commode ; c'est en déplaçant le levier *l' l*, qui agit directement sur la plaque vibrante. Avec le chariot il est livré un couple de piles.

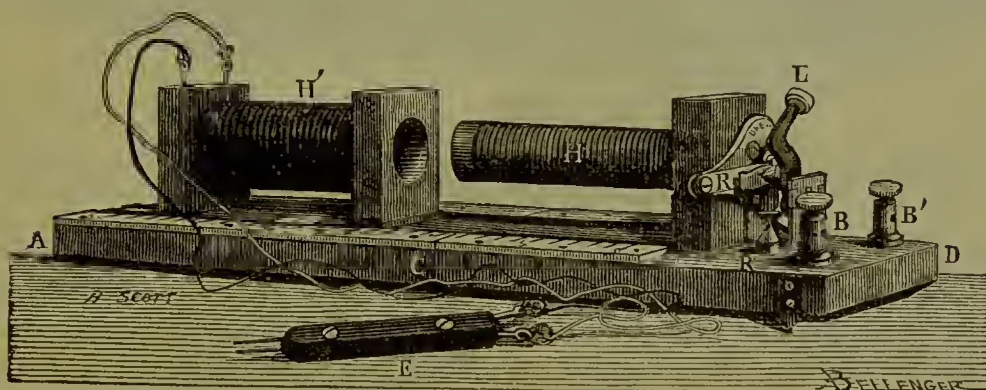


Fig. 3.

179. **Petit appareil** électro-physiologique du professeur Ranvier . . . . 60 fr.

Cet appareil se plie par le milieu ce qui le rend pour le voyage peu encombrant.



Fig. 4.

180. **Clef** interruptrice du courant électrique . . . . 30 fr.

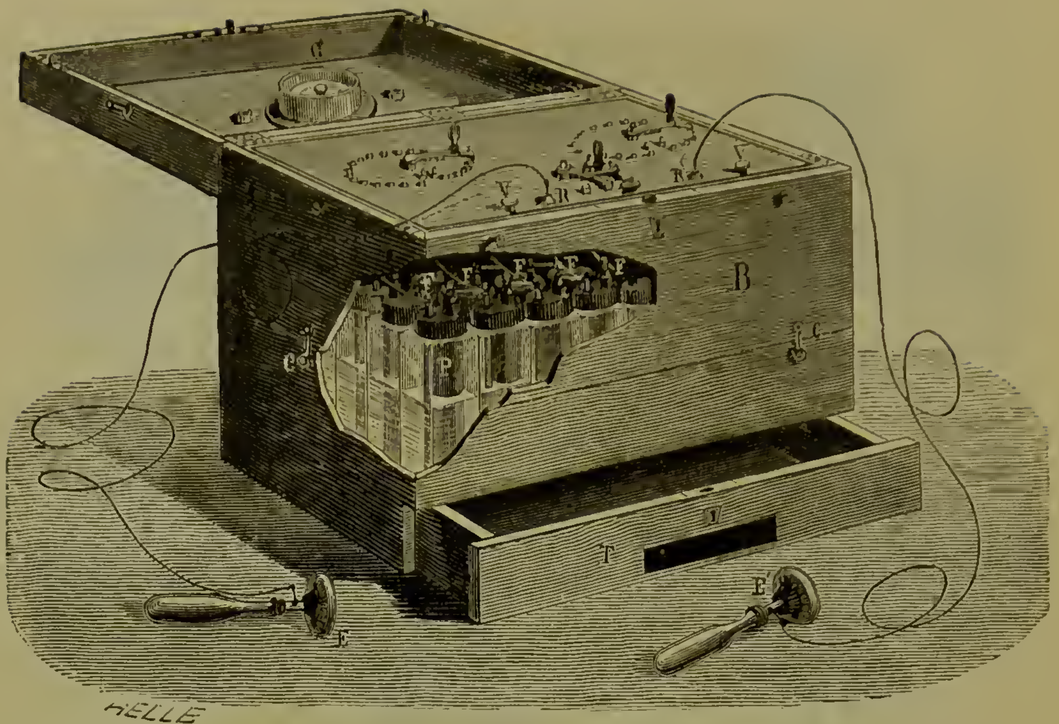


Fig. 5.

181. **Batterie** à collecteur double. . . . . 160 fr.

Cette batterie se composant de couples au bioxyde de manganèse et chlorure de zinc est munie de collecteur double qui permet de prendre les couples de deux en deux, d'un galvanomètre ordinaire, d'un interrupteur pour produire les chocs voltaïques et des accessoires suivants : une paire de réophores, une paire de manches isolants et une paire de boutons de charbon.



Fig. 6

182. **Appareil** électro-médical de poche au bioxyde de mercure, modèle moyen . . . . 25 fr.

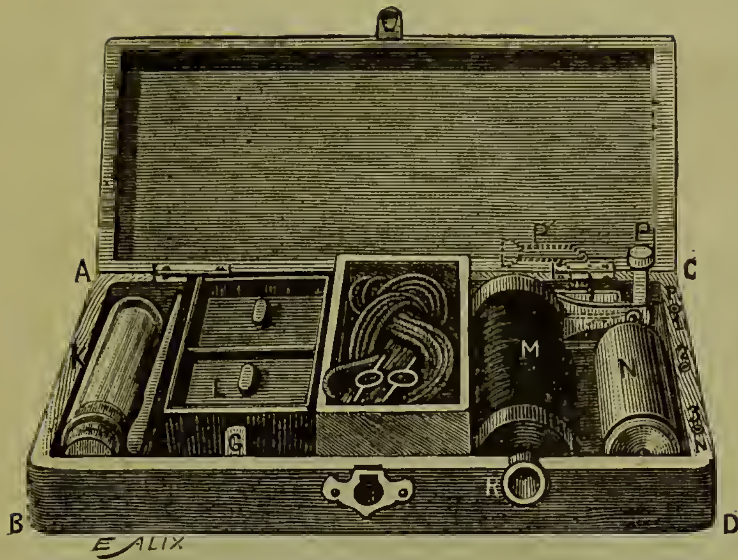


Fig. 7.

183. **Appareil** électro-médical de poche au bioxyde de mercure petit modèle . . . . 18 fr.

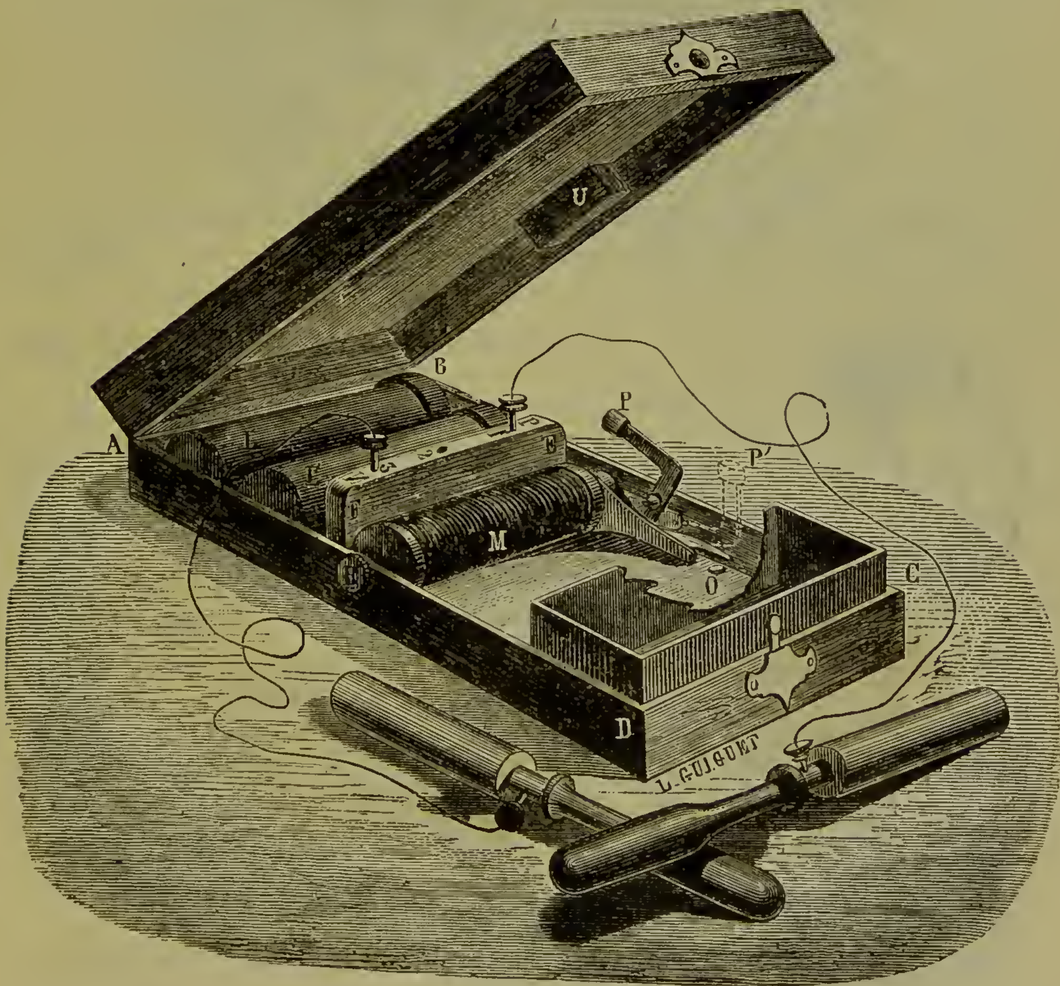


Fig. 8.

184. **Appareil** électro-médical de poche au chlorure d'argent . . . . 35 »

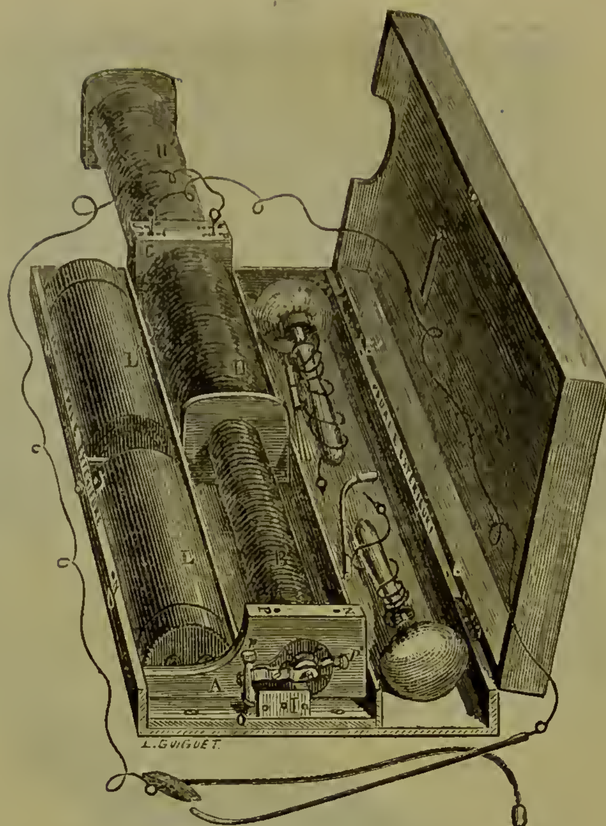


Fig. 9.

185. **Appareil** électro médical de A. Tripier fonctionnant avec deux piles au chlorure d'argent L L. . . . . . . 100 fr.

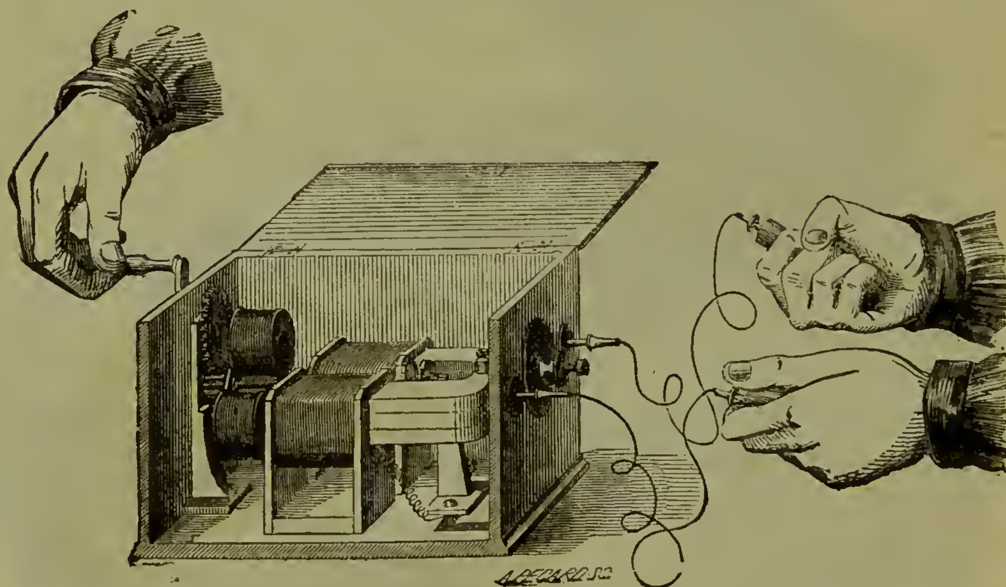
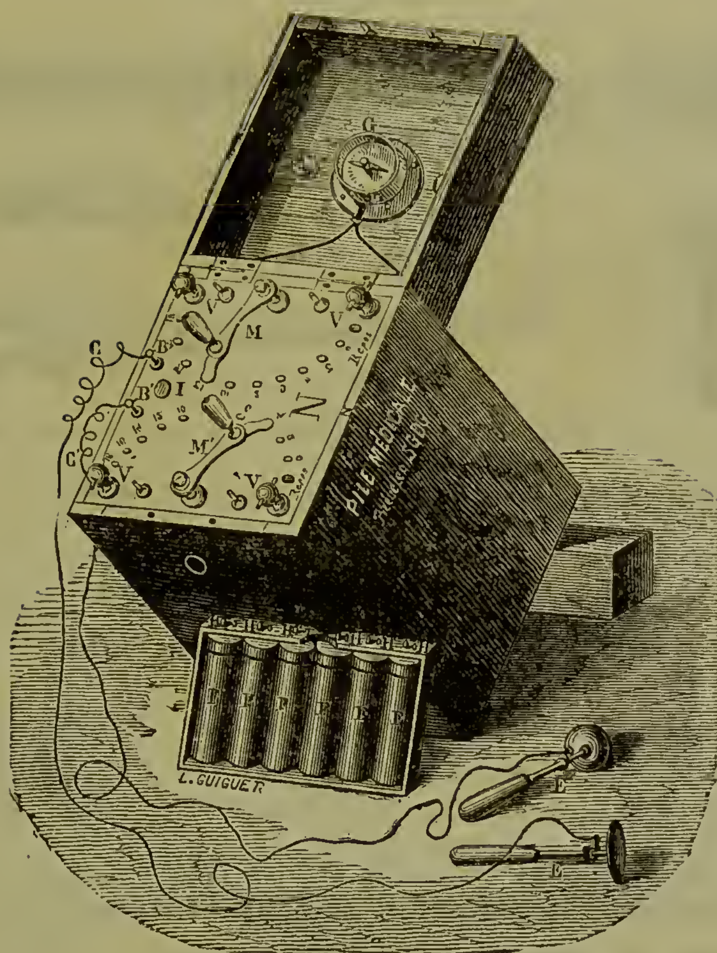


Fig. 10.

186. **Appareil** magneto-faradique à bobines combinées donnant des courants de tension, de même sens, dans une boite en palissandre. 100 fr.



187. **Batterie** au chlorure d'argent. . . . . 200 fr.

Cet appareil médical très portatif a de très grands avantages. Les batteries à chlorure d'argent sont surtout destinées aux docteurs et aux malades qui sont appelés à se déplacer souvent parce que, ne contenant pas de liquide libre, elles peuvent voyager sans danger.

188. **Ampèremètre** divisé de deux en deux, en 100 dixmilliampères . . . . . 60 »

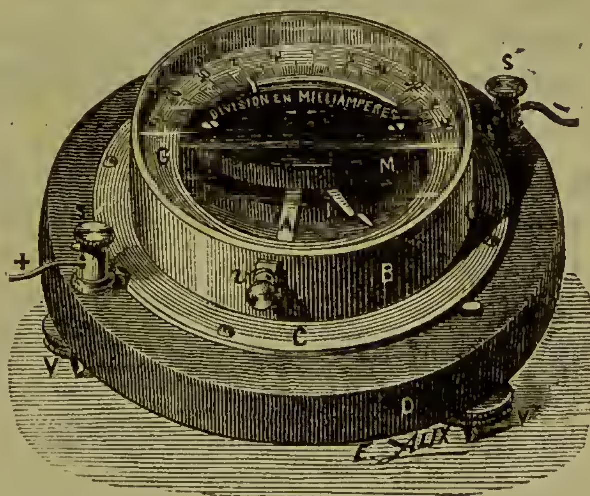


Fig. 12.

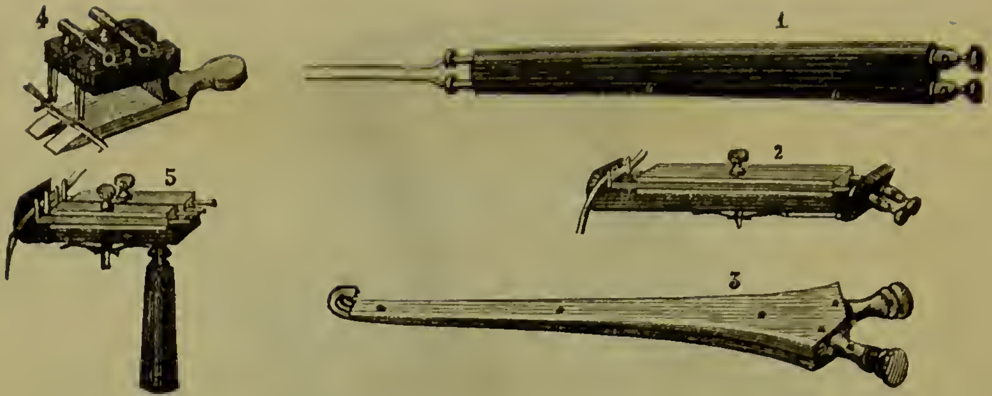


Fig. 13. — Les nos 1, 2, 3, 4, 5, sont représentés à leur demi-grandeur.

Excitateurs divers, réunis sur la demande dans un écrin.

189. Le No 1, représente l'instrument ayant les deux points d'excitation très rapprochés, mais, au moyen d'un système à baïonnette on peut avoir des écartements variables, ne dépassant pas 12 cent.; on peut également substituer des crochets à la place des pointes ; j'ai cru rendre cet appareil complet en faisant un dispositif qui permet l'inversion du courant, il suffit pour cela de tourner la tête de l'appareil et alors les lettres PP NN deviendront PN NP. . . . . 50 fr.

190. Le N° 2, excitateur servant surtout aux pneumogastriques du chien et du cheval; cet appareil est avantageux dans ce ce sens que par un effet de bascule on peut interrompre le courant à volonté. . . . . 40 fr.

191. N° 3. Excitateur à crochets recouverts. . . . . 20 fr.

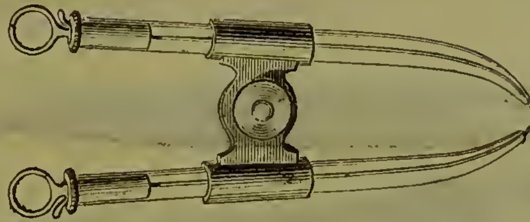
192. N° 4. Excitateurs pour les racines médullaires. La racine ou le nerf, se placent sur la plaque d'ivoire qui se trouve fendue, les patins doubles en platine, reposent sur la partie à exciter, on peut donc exciter séparément, ou bien, sectionner la racine ou le nerf; pour pouvoir exciter le bout périphérique ou central . . . . 45 fr.

193. N° 5. Ce dernier peut être employé dans plusieurs cas; au moyen d'un petit manche on introduit la plaque isolatrice sous le nerf. Comme les patins excitateurs sont à coulisse, il est facile de serrer le nerf sans cependant produire de traumatisme; comme la partie isolatrice est fendue et que les patins sont séparés, on peut également sectionner à seule fin d'exciter le bout central ou périphérique . . . . 45 fr.



Fig. 14.

194. **Excitateur** à écartements variables avec système d'interrupteur . . . . 45 fr.



(*Travaux de laboratoire*, 1878, fig. 134.) — Fig. 15.

195. **Excitateur** à compas de François Franck, en caoutchouc durci . . . . 30 fr.

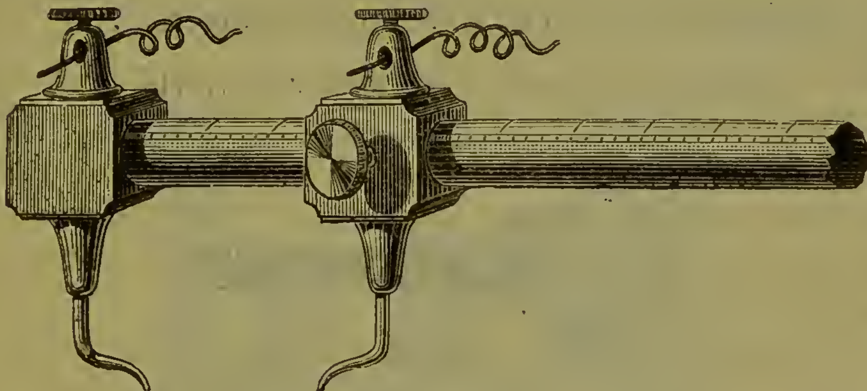


Fig. 16.

196. **Excitateur** à coulisse divisée de d'Arsonval, la coulisse a de long 0^m20 . . . . 40 fr.

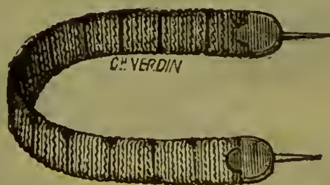


Fig. 17.

Pince électro-physiologique de Pulvermacker.

197. 1° Longueur de la bande 20 centimètre. . . . . 10 fr.
198. 2° — — 25 — . . . . . 13 fr.

Je tiens également à la disposition de mes clients, tous les appareils électro-médicaux, de Pulvermacker, tels que bandages et ceintures, aux mêmes prix que les maisons qui les fabriquent.



Fig. 18.

199. **Excitateur** simple . . . . 15 fr.



Fig. 19.

200. **Excitateurs** dont l'un à crochets découverts . . 18 fr.

201. — et l'autre à crochets recouverts . . 20 fr.



Fig. 20.

202. **Excitateur** à verrou du docteur Dastre . . . . 35 fr.

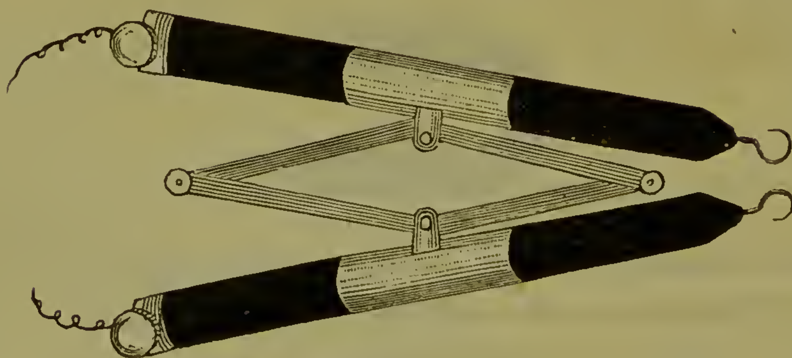


Fig. 21.

203. **Excitateur** à parallélogramme de Ch. Verdin. 35 fr.

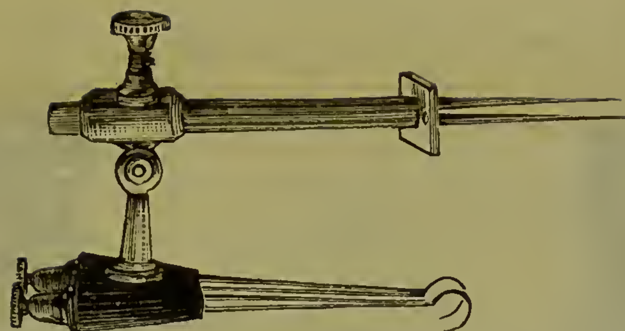


Fig. 22.

204. **Excitateur** du sciatique de la grenouille de Charles Verdin . . . . 30 fr.

Les deux pointes s'enfoncent dans la plaque de liège à la distance convenable de la cuisse, les crochets excitateurs étant mobiles, c'est-à-dire articulés on peut tendre à volonté le nerf, pour le séparer des tissus et pour assurer son excitation.

Cet appareil est vu grandeur naturelle.

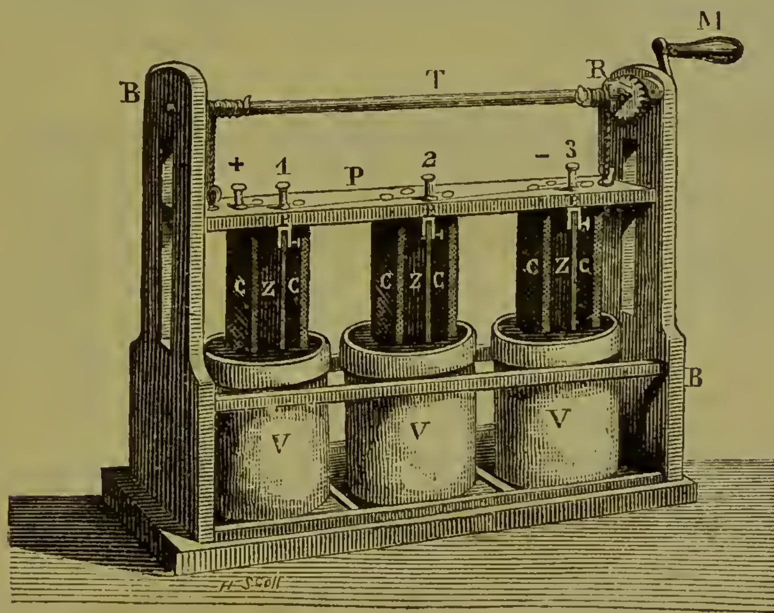


Fig. 23.

205. **Batterie** à treuil de trois couples dans des vases en verre, hauteur 0^{m}20 . . . . 70 fr.

206. **Batterie** de six éléments. . . . . 100 fr.

207. — de neuf éléments . . . . 150 fr.

208. — de douze éléments. . . . . 175 fr.

209. **Piles** à ressorts pour rougir le platine depuis. . 6 fr.

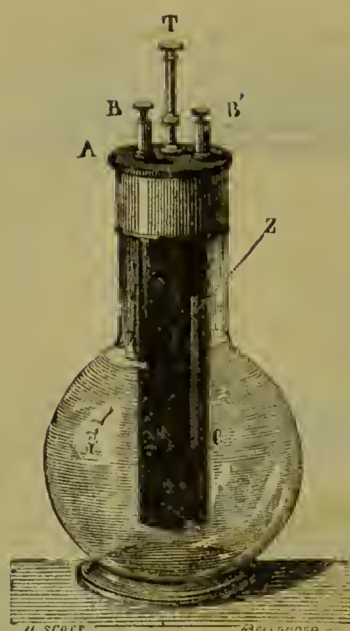


Fig. 24.

Piles bouteilles de Grenet au bichromate de potasse.

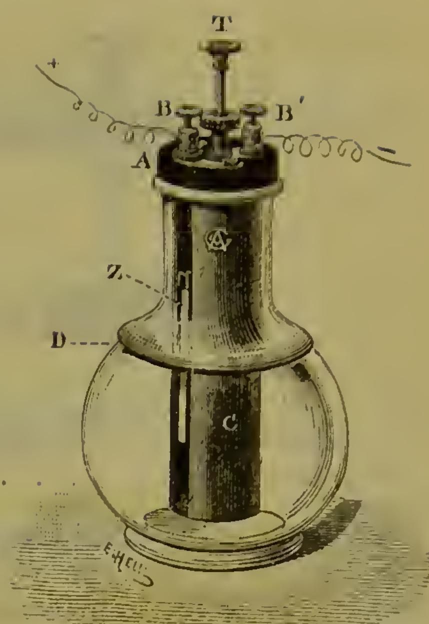


Fig. 25.

210. **Pile** modèle ordinaire, charbon en deux parties.

211. **Pile** modèle nouveau charbon d'une seule partie.

212.	**Pile** bouteille bichromate de potasse	1/4 de litre.		4 fr.
213.	—	—	1/2 litre.	7 fr.
214.	—	—	1 litre.	9 fr.
215.	—	—	2 litre.	12 fr.
216.	—	—	2 litres à 2 éléments.	18 fr.
217.	—	—	3 litres à 1 élément.	20 fr.
218.	—	—	3 litres à 2 éléments.	28 fr.
219.	**Pile** dont la hauteur de la bouteille a		0^{m}13 . . .	4 50
220.	—	—	0^{m}16 . . .	7 fr.
221.	—	—	0^{m}21 . . .	10 fr.
222.	—	—	0^{m}26 . . .	13 fr.

Ces couples se chargent avec un liquide excitateur formé en chiffres ronds.

Eau	800 gr.
Bichromate de potasse.	100 gr.
Acide sulfurique	200 gr.

Piles de Bunsen.

Hauteurs	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30	En centim.
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	
Vases poreux ..	» 20	» 25	» 25	» 30	» 30	» 40	» 50	» 60	1 »	2 30	
Verre ou grès ..	» 20	» 25	» 35	» 35	» 60	» 70	» 80	1 10	1 40	3 10	
Zincs avec lames .	» 40	» 60	» 85	1 10	1 30	1 60	1 75	2 20	3 25	4 35	
Charbons	» 25	» 35	» 45	» 65	» 80	» 90	1 »	1 35	1 50	2 60	
Pinces en cuivre	» 45	» 45	» 45	» 45	» 50	» 50	» 60	» 75	» 75	1 »	
La pile montée.	1 50	1 90	2 35	2 85	3 50	4 10	4 65	6 »	7 90	13 35	Pièce.

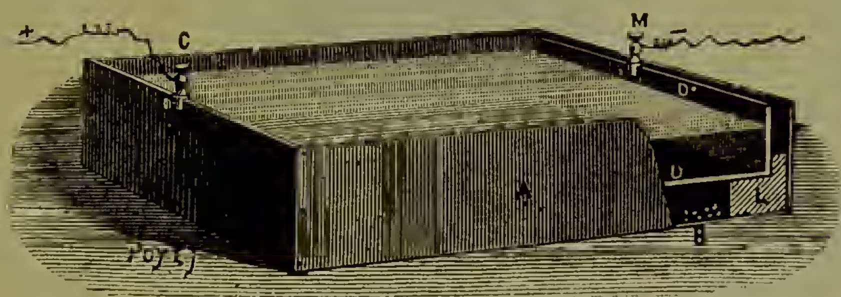


Fig. 25.

225. **Élément** à auge (à grande surface à oxyde de cuivre). Longueur, 0,40 ; largeur, 0,20 ; hauteur, 0,10 . . 21 »

Voici la composition de cet élément, A, auge en tôle de fer, formant le pôle positif ; B, couche d'oxyde de cuivre recouvrant le fond de l'auge ; C, borne se fixant contre la plaque de cuivre portée par l'auge ; D, plaque de zinc amalgamé, fixée à une lame de laiton amalgamée ; L, supports isolateurs de la plaque de zinc ; M, borne du pôle négatif.

PRIX DES PIÈCES DE RECHANGE :

Zinc, 3 fr. 50 ; charge d'oxyde de cuivre, 5 fr. ; charge de potasse, 5 fr. ; 1/4 de litre d'huile lourde spéciale, 0 fr. 60.

224. **Élément** à auge, petit modèle, également à oxyde de cuivre. Longueur, 0,25 ; largeur, 0,14 ; hauteur, 0,10 10 50

PRIX DES PIÈCES DE RECHANGE :

Zinc, 2 fr. ; 0,850 gr. de potasse, 2 fr. 50 ; 0,400 gr. d'oxyde de cuivre, 2 fr. 50 ; 1/8 de litre d'huile lourde spéciale, 0 fr. 50.

Piles adoptées par la Société des Téléphones.

225. **Élément** à spirale, couvercle mobile. Hauteur, 0,185 ; diamètre, 0,105. Prix. . . 6 »

PRIX DES PIÈCES DE RECHANGE

Zinc, 2 fr. ; oxyde de cuivre, 1 fr. 25 ; charge potasse, 1 fr. 25 ; boîte de potasse avec conducteur, 1 fr. 75.

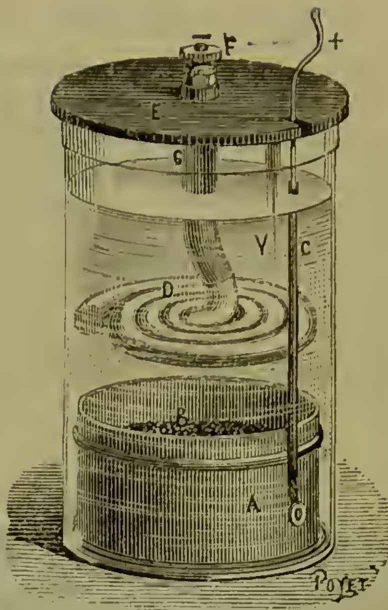


Fig. 27.

Composition de l'élément : A, boîte en tôle servant à tenir la potasse solide pendant le transport et l'oxyde de cuivre lorsque la pile est montée ; B, oxyde de cuivre ; C, fil de cuivre recouvert d'un tube de caoutchouc isolant et rivé sur la boîte A ; ce fil traverse le couvercle pour former le pôle positif; D, spirale de zinc amalgamé (supportée par une lame de laiton); E, couvercle mobile; F, borne du pôle négatif; V, vase en verre.

Nota. — Les constructeurs de ces piles brevetées, revendiquent le droit de fournir les produits pour la rechange des éléments; les substances, notamment l'oxyde de cuivre nécessitent des conditions de pureté et de préparation spéciale : les produits étrangers risqueraient de donner de mauvais résultats.

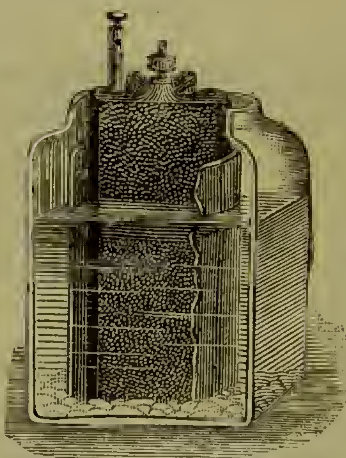


Fig. 28.

226. **Élément** de Goodwin au sel ammoniaque et à charbon octogone, modèle spécial pour laboratoire . . . . 5 »

Cette pile offre le grand avantage de ne nécessiter aucun soin. Un peu d'eau et de sel ammoniaque tous les cinq à six mois ; une fois par an, changer ou nettoyer le zinc, et c'est tout.

227. **Piles de Daniell.** Hauteur : 0,12, 2 fr. 50 ; 0,14, 3 fr. 25 ; 0,16, 3 fr. 50.

228. **Piles de Leclanché.** Petit modèle 4 75
Grand modèle . . . . 6 »

SEPTIÈME PARTIE

APPAREILS MÉTÉOROLOGIQUES

SERVANT DANS NOS LABORATOIRES

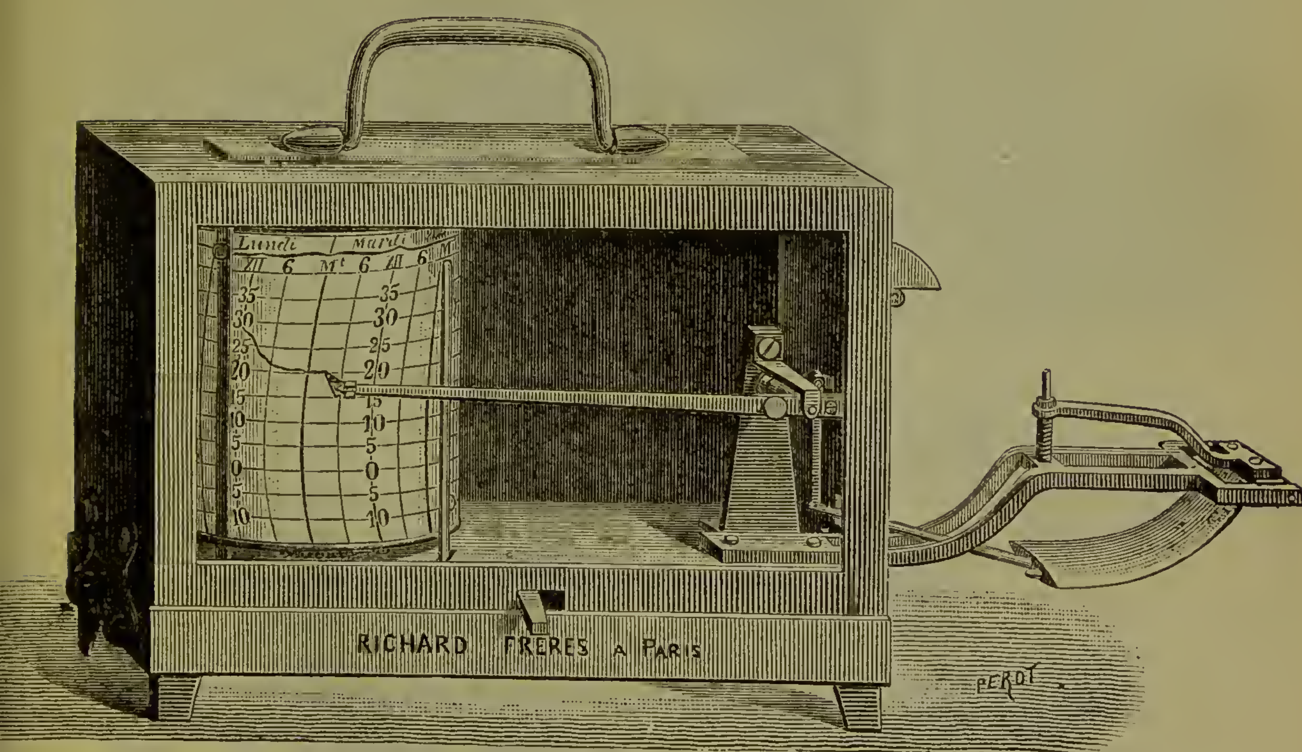


Fig. 1.

229. **Thermomètre** enregistreur à tube extérieur . . 135 »

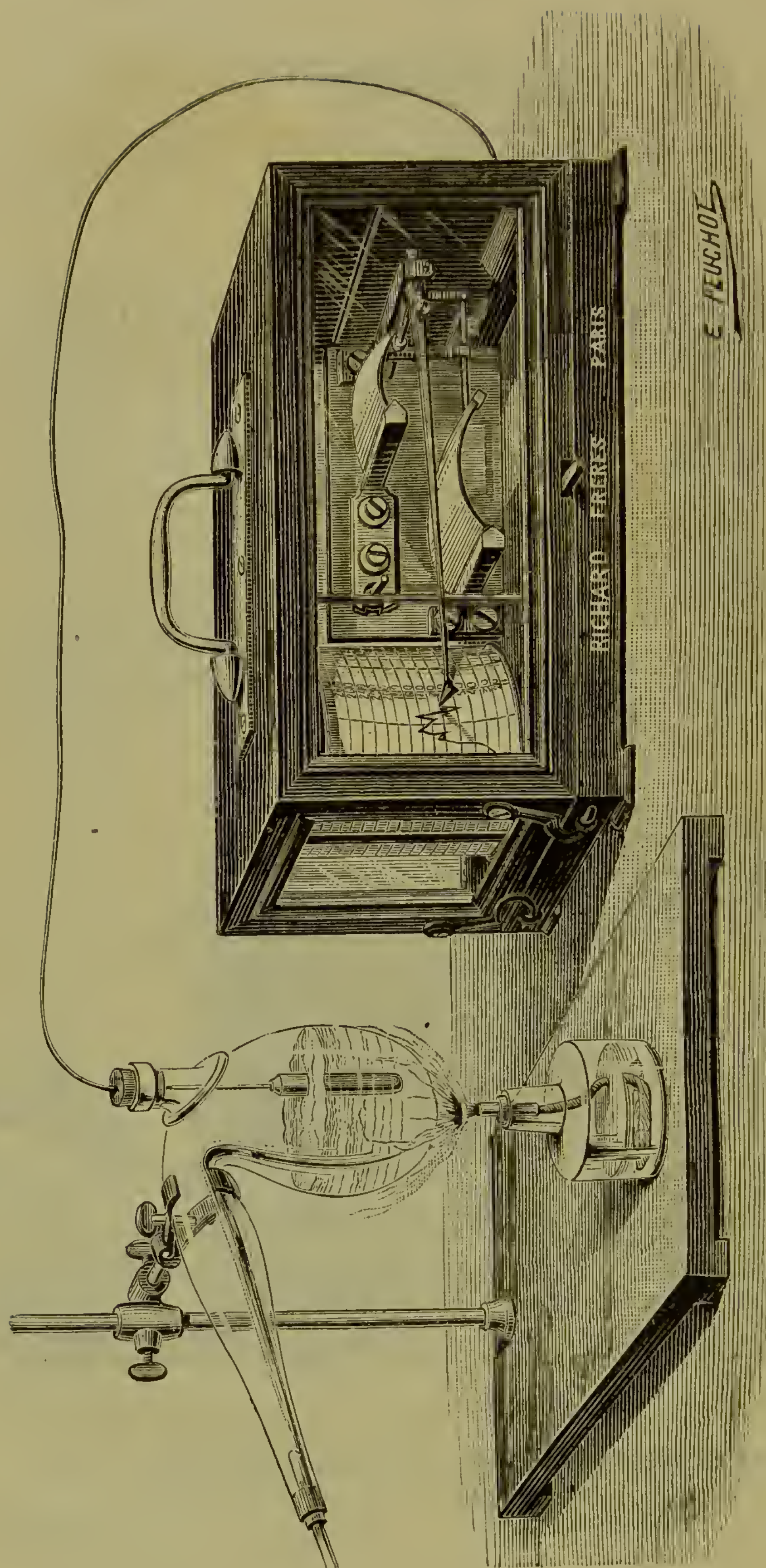


Fig. 2

230. **Thermomètre de laboratoire.** . . . . 290 »

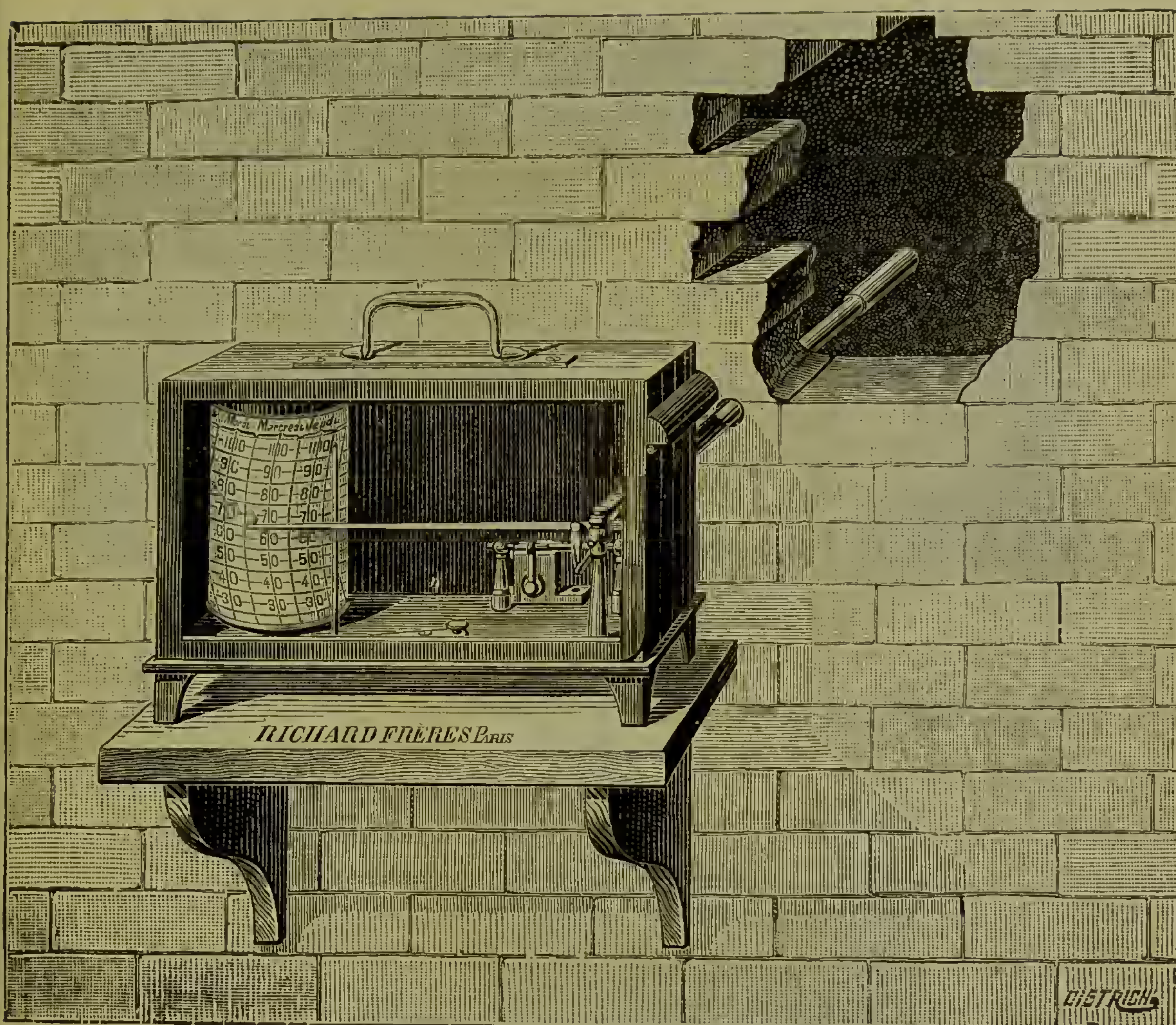


Fig. 3.

231. **Thermomètre** enregistreur, jusqu'à 150° . . . 170 »

232. — — jusqu'à 370° . . . 260 »

Suivant les systèmes créés pour l'utilisation de la dilatation thermométrique, la sensibilité des appareils varie, c'est-à-dire que le temps nécessaire à leur mise en équilibre de température avec les milieux où les récepteurs sont placés, est plus ou moins court, la construction étant d'autant plus compliquée que la sensibilité à obtenir doit être plus grande, le prix de ces appareils augmente avec le degré de sensibilité.

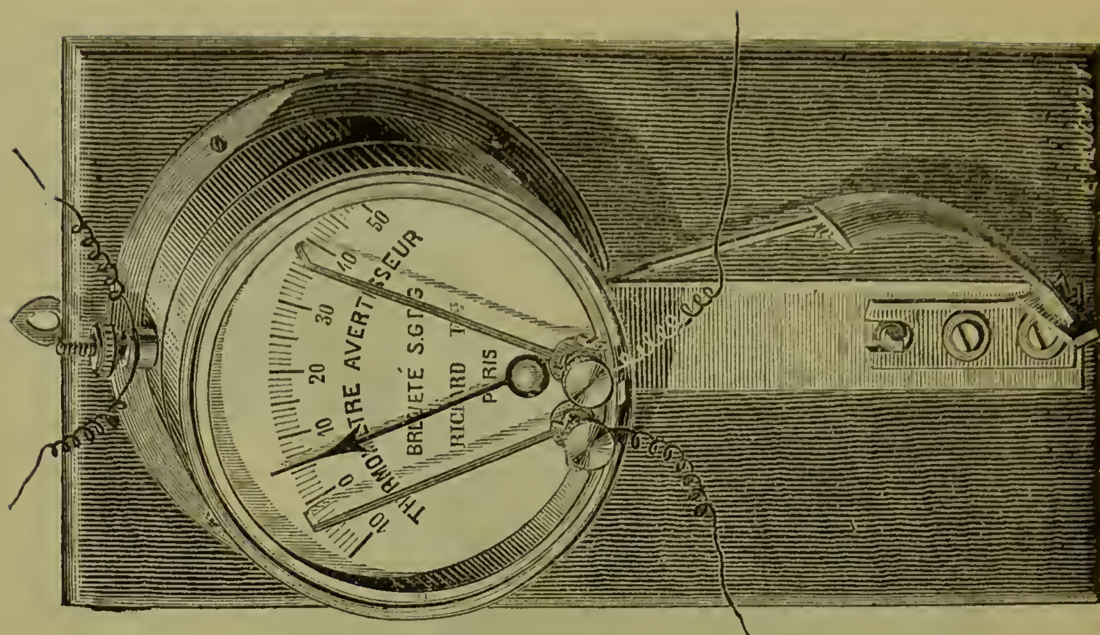


Fig. 4

233. **Thermomètre** avertisseur électrique . . . . . 30 »

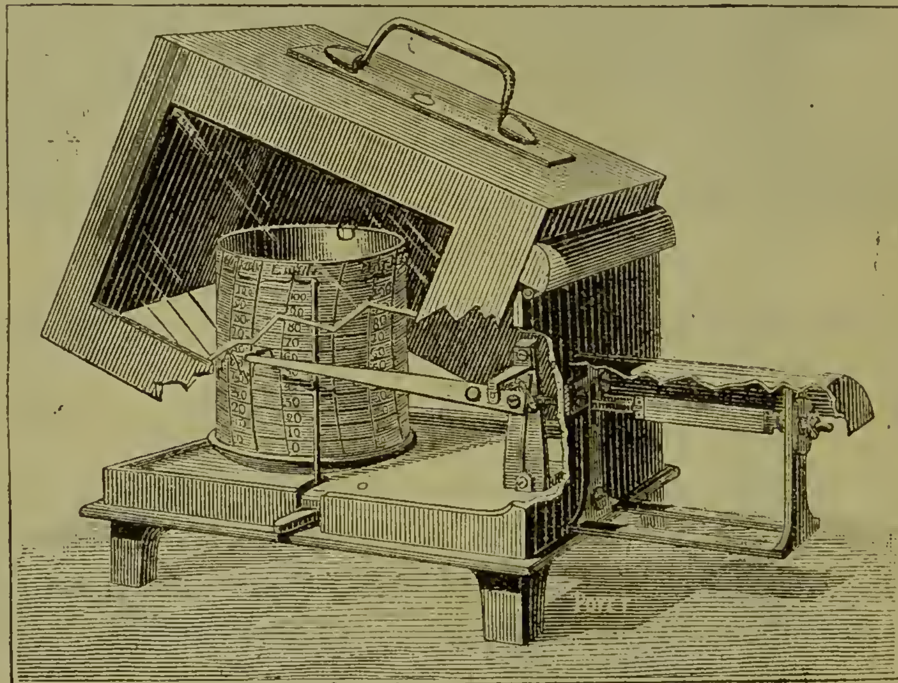


Fig. 5.

234. **Hygromètre** enregistreur. . . . . 135 »

HUITIÈME PARTIE

APPAREILS POUR PROJECTIONS

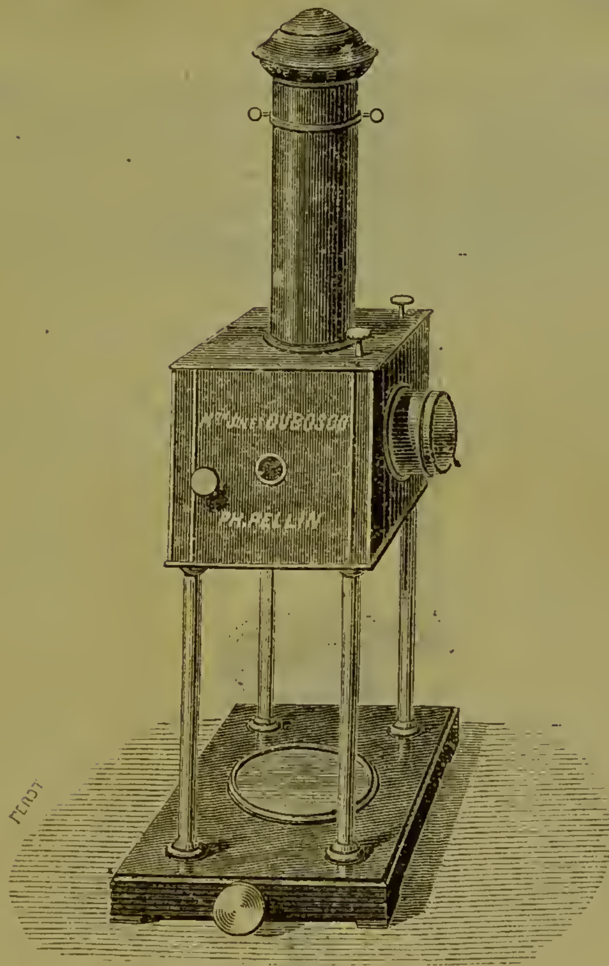


Fig. 1.

235. Lanterne photogénique pour projections . . . 260 »

9

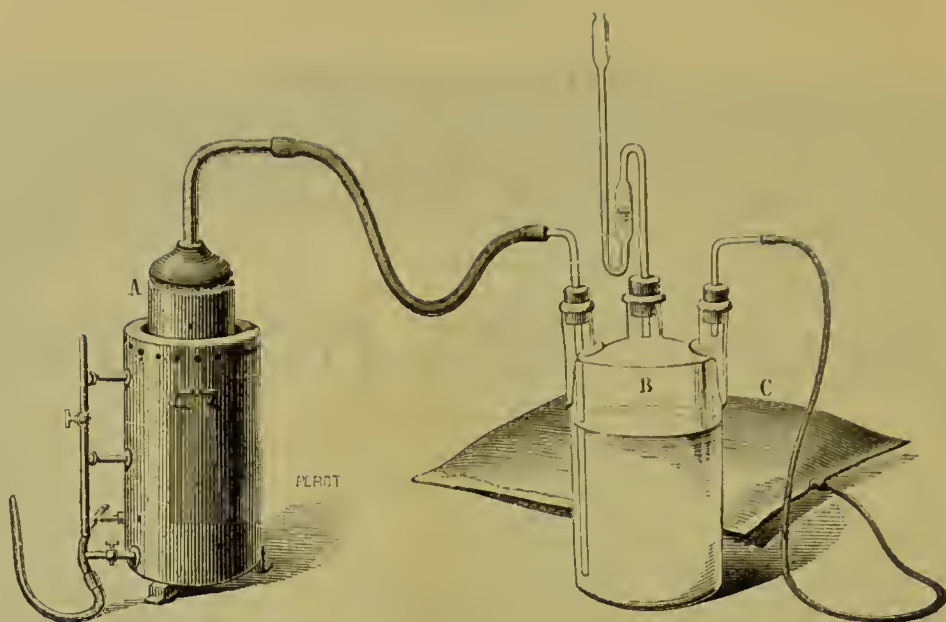


Fig. 2.

236. **Appareil** complet pour la fabrication de l'oxygène. 105 »

237. **Sacs** en caoutchouc entoilé de 80 litres, 65 fr.; 100 l., 80 fr.; 125 l., 85 fr.; 150 l., 90 fr.; 200 l., 110 fr.; 250 l., 135 fr.

238. **Planche** à charnières pour comprimer un sac . . 25 »

239. — — pour comprimer deux sacs. 55 »

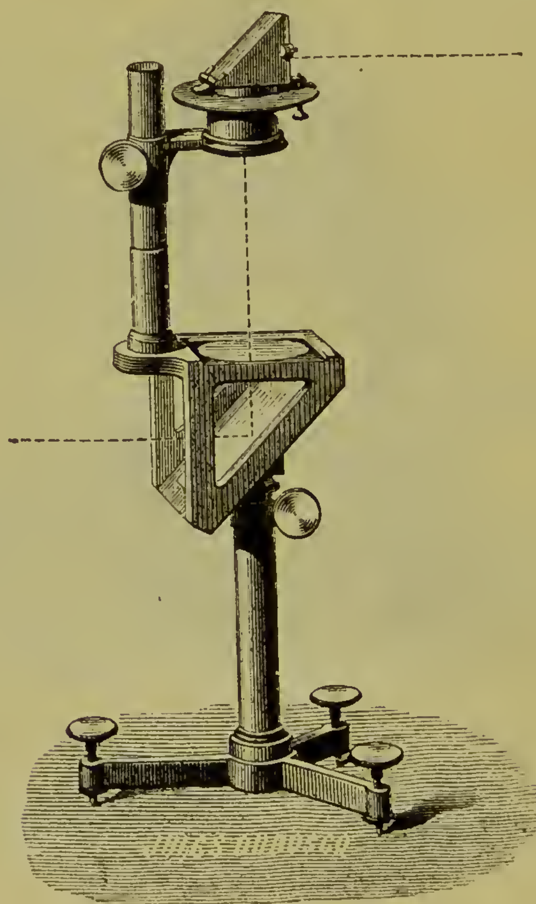


Fig 3.

240. **Appareil** à projection verticale pour les corps transparents liquides ou solides placés horizontalement . . . . 270 »

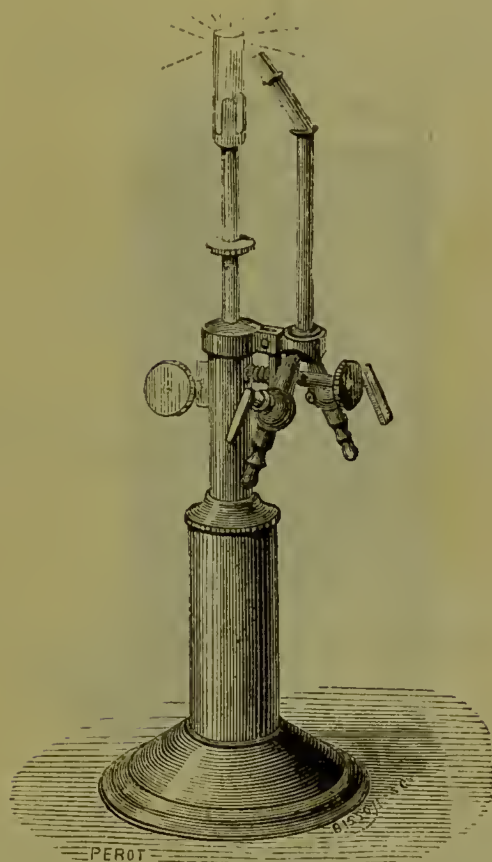
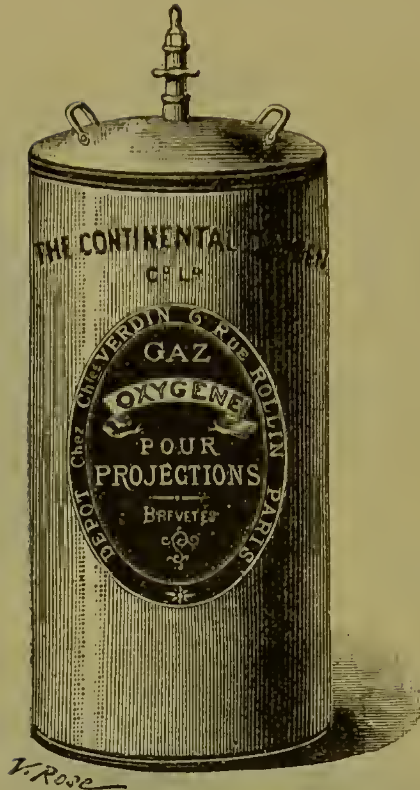


Fig. 4.

241. **Lampe** oxhydrique à un seul bec pour rendre incandescent un cylindre de chaux. . . . . 70 »





Oxygène pur servant aux projections, remplaçant très avantageusement l'oxygène contenu dans les sacs classiques serrés entre deux planches, et dont on est forcé, pour accroître la pression, d'augmenter la charge avec des poids.

L'appareil, dont il est fait mention plus haut, consiste en un cylindre de tôle d'acier ayant de hauteur 0m,60, de diamètre 0m,25 et pesant 10 kilog. Comme on le voit, en raison de ses petites dimensions et de son faible poids, il est commode à caser et facile à manier. La contenance d'oxygène (spécial pour les projections), est de 200 litres à une pression de 8 atmosphères. D'après les études faites dans divers laboratoires, cette quantité est suffisante pour deux heures de travail.

Pour faire fonction sur le chalumeau il suffit de tourner avec la clef en T, remise à cet effet, le carré en acier qui se trouve au dessous de la tubulure recevant le tube de caoutchouc. Mais il faut pour cela que le tube amenant le gaz d'éclairage ordinaire soit à sa place, c'est-à-dire à l'un des tubes du chalumeau marqué en H et que le tube de caoutchouc amenant l'oxygène soit à l'autre tube marqué en O.

Il suffira alors de tourner légèrement avec la clef le robinet de l'appareil jusqu'à ce que l'on ait atteint l'intensité lumineuse qui convient à cet effet. Je dirai, en passant, que cette lumière est d'une blancheur des plus pures.

Le prix du cylindre contenant 200 litres d'oxygène spécial est de 4 fr.

Je livre à domicile en étant prévenu un ou deux jours à l'avance; il suffira de me retourner les cylindres vides pour que leur remplacement se fasse contre des pleins.

Les avaries que subiraient les cylindres seront aux frais des preneurs. Les dégats seraient évalués par la maison construisant les appareils.

NEUVIÈME PARTIE

CERCLE CHROMATIQUE

DE

M. CHARLES HENRY

Présentant tous les compléments et toutes les harmonies de couleurs

AVEC UNE INTRODUCTION SUR LA

THÉORIE GÉNÉRALE DE LA DYNAMOGÉNIE

AUTREMENT DIT

du Contraste, du Rythme et de la Mesure

GRAND IN-FOLIO.

Dont quelques exemplaires sur Whatman

Le cercle chromatique de M. Charles Henry, cercle que l'on pourrait appeler : *chromatique rationnel*, est une application à la sensation de couleur d'une théorie beaucoup plus générale. On s'en rendra compte par le résumé de la table des matières reproduit ci-après. Cette théorie a permis de déduire notamment la courbe d'accroissement de vitesse de locomotion en fonction du nombre des pas à la minute (expériences de Marey), les oscillations du rapport des longueurs d'ondes des couleurs complémentaires (expériences de Helmholtz), les variations des valeurs des intervalles musicaux suivant la mélodie, l'harmonie et la nature de l'accord (expériences de Cornu et Mercadier), etc. ; on trouve donc dans ce travail la première introduction du calcul dans les fonctions subjectives.

On voit immédiatement la portée d'une œuvre qui, après avoir montré dans la perception la réalisation virtuelle de l'objet par notre mécanique naturelle spéciale, permettra de déduire des formes nécessaires de nos représentations élémentaires et inconscientes, mathématiquement précisées, le grand nombre de données objectives auxquelles l'expérience ne saurait nous conduire. Il sera possible évidemment de simplifier par cette méthode le rôle actuellement si laborieux et nécessairement incomplet du calcul dans les sciences de la nature.

Dans ce cercle, les couleurs complémentaires sont présentées pour la première fois par les directions opposées : c'éatit, de l'avis unanime, le désidératum de tous les cercles publiés jusqu'à ce jour. Les pigments colorés sont harmoniques, quand ils sont séparés sur le cercle chromatique rationel par des intervalles de certaines formes, facilement mesurables. Les harmonies de lumières colorées sont soumises à d'autres lois, plus spéciales, mais aussi facilement applicables. Les différences que présentent dans leurs unités, leurs mélanges et leurs actions, les lumières et les pigments sont pour la première fois interprétées et déduites. Ce cercle, indispensable à la solution de nombreux problèmes d'éclairage, à l'étude de la dyschromatopsie, etc., offre les moyens de connaître et de modifier rationnellement, dans certains cas, le rythme des actions nerveuses.

TABLE DES MATIÈRES.

(EXTRAITS)

III

Le rythme et la mesure.

IV

La sensation visuelle.

LES DIRECTIONS

V

La sensation auditive.

LES DIRECTIONS

LE CONTRASTE

LE RYTHME ET LA MESURE

VI

Dynamogénie et Inhibition.



RAPPORTEUR ESTHÉTIQUE

DE M. CHARLES HENRY

AVEC NOTICE

Sur ses applications à l'art industriel, à l'histoire de l'art, à l'interprétation de la méthode graphique,

EN GÉNÉRAL

A L'ÉTUDE ET A LA RECTIFICATION ESTHÉTIQUES

DE TOUTES FORMES

Petit in-folio, dont quelques exemplaires sur Whatman.

Le Rapporteur esthétique diffère des rapporteurs ordinaires en ce qu'il présente immédiatement et exactement les fractions naturelles de la circonférence les plus simples, c'est-à-dire, le $^1/_3$, le $^1/_4$, le $^1/_5$,... le $^1/_{51}$, et indirectement toutes les autres sections, tandis que les rapporteurs ordinaires évaluent les angles au moyen d'une unité arbitraire le *degré*.

Le but du Rapporteur esthétique est d'analyser en nombres toutes formes et, réciproquement, de construire, d'après des nombres assignés par la théorie et consignés dans des tables, des formes rythmiques. Cet instrument permet donc d'apprécier le caractère rythmique ou non rythmique des graphiques : autrement dit leur caractère normal ou pathologique. La notice renferme de nombreux exemples de cette application et deux planches présentant des figures qui ont été théoriquement construites rythmiques ou non.

Le Rapporteur esthétique est un complément indispensable du Cercle chromatique, en ce qu'il permet de déterminer si des intervalles chromatiques pigmentaires sont rythmiques ou non. La notice qui le précède est, en partie, un exposé élémentaire de la théorie générale et des principales applications de cette théorie.

Des prospectus spéciaux seront consacrés à ces deux importantes publications lors de leur très prochaine mise en vente.



NOTA

Je porte à la connaissance de MM. les clients, que je ne me rends pas responsable des avaries que pourraient subir les appareils dans les voyages qu'ils auront à faire. Les emballages étant toujours faits sous ma propre direction, MM. les clients peuvent être certains que je ne néglige rien, pour que tout appareil arrive à destination en parfait état. Ces emballages sont à leur charge.



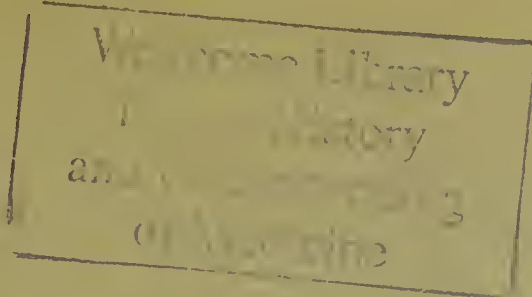


TABLE DES MATIÈRES

